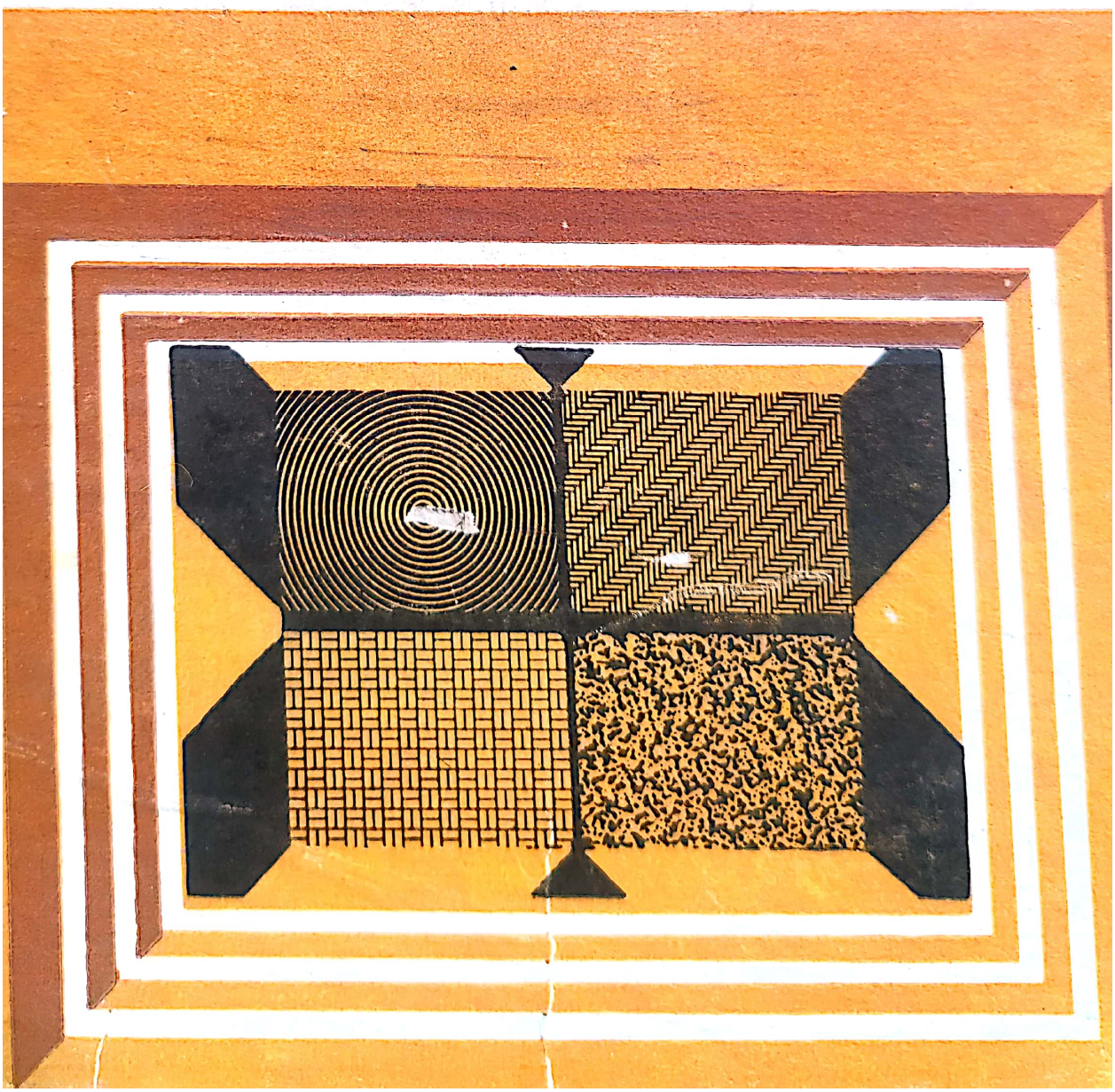
V. TOCAN D. PIVARU

UTILAJUL ȘI TEHNOLOGIA FABRICĂRII CHERESTELEI, PRODUSELOR STRATIFICATE ȘI AGLOMERATE DIN LEMN

Manual pentru licee industriale cu profil de prelucrarea lemnului clasa a XI-a și școli profesionale



Scanned with OKEN Scanner

Ing. VICTOR TOCAN

Ing. DAN PIVARU

UTILAJUL ȘI TEHNOLOGIA FABRICĂRII CHERESTELEI, PRODUSELOR STRATIFICATE ȘI AGLOMERATE DIN LEMN

Manual pentru licee industriale cu profil de prelucrarea lemnului, clasa a XI-a, și școli profesionale

Editura Didactică și Pedagogică — București

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

Pădurile din țara noastră sînt considerate printre cele mai valoroase resurse naturale ale solului, care pe lîngă rolul lor multifuncțional, oferă ca principal produs masa lemnoasă exploatabilă.

Fondul forestier din România ocupă 27% din suprafața totală a țării, fiind amplasat 60% în zona montană iar restul în zona colinară și de cîmpie.

Structura masei lemnoase pe specii indică, din totalul masei lemnoase că : 28% reprezintă speciile de rășinoase (molidul și bradul), 32% îl reprezintă fagul, 19% stejarul și 21% diversele specii de foioase moi și tari. Anual se exploatează o importantă cotă de masă lemnoasă în volum brut, ținîndu-se însă seama de cerințele de conservare și dezvoltare a fondului forestier pentru a se asigura rolul multifuncțional al pădurilor.

Gospodărirea rațională a acestei importante bogății naturale este direcționată prin „Programul național de măsuri pentru conservarea și dezvoltarea fondului forestier, în perioada 1976—2010", program care conține într-o concepție unitară și pentru prima dată, măsuri pe termen lung cu consecințe deosebit de favorabile în gospodărirea fondului forestier.

Una din măsurile de bază a acestui program unic de dezvoltare este sporirea proporției de lemn pentru utilizări industriale, care să asigure baza materială și de materii prime a industriei de prelucrare a lemnului, îndeosebi pentru acele sectoare care asigură un grad superior de valorificare a lemnului.

Astfel, în cursul cincinalului 1981—1985, s-a prevăzut obținerea următoarelor sortimente din masa lemnoasă exploatată :

— lemn rotund pentru utilizări superioare, furnire estetice, furnire tehnice, bușteni de rezonanță ;

— bușteni pentru transformarea în cherestea ;

— lemn pentru industria celulozei ;

— lemn despicat pentru industria de plăci, PAL și PFL ;

— lemn rotund pentru industria minieră ;

— lemn rotund și despicat pentru diverse utilizări industriale ;

— lemn pentru combustibil.

Din cele prezentate, rezultă că industria de prelucrare a bușteni-lor în cherestea este principalul consumator de materie primă lemnoasă, iar după prelucrare asigură cu cherestea și semifabricate, principalele ramuri ale economiei naționale, ca : industria de mobilă, industria de uși-

Scanned with OKEN Scanner

ferestre, industria constructoare de mașini și produse industriale, construcții civile și industriale, extracția minieră, industria de ambalaje, export, diverse utilizări.

De asemenea, prin lemnul de mici dimensiuni ce rezultă din fabricația cherestelei și a rumegușului, industria de cherestea este un principal furnizor de materie primă pentru industria de celuloză, industria de plăci aglomerate din lemn și plăci fibrolemnoase.

Principalele produse din industria de prelucrare a lemnului sînt :

— cheresteaua de rășinoase, fag, stejar și diverse specii ;

— mobila ;

— produsele stratificate, furnirul și placajul ;

— produsele din plăci aglomerate din lemn și plăci fibrolemnoase ;

— ușile și ferestrele ;

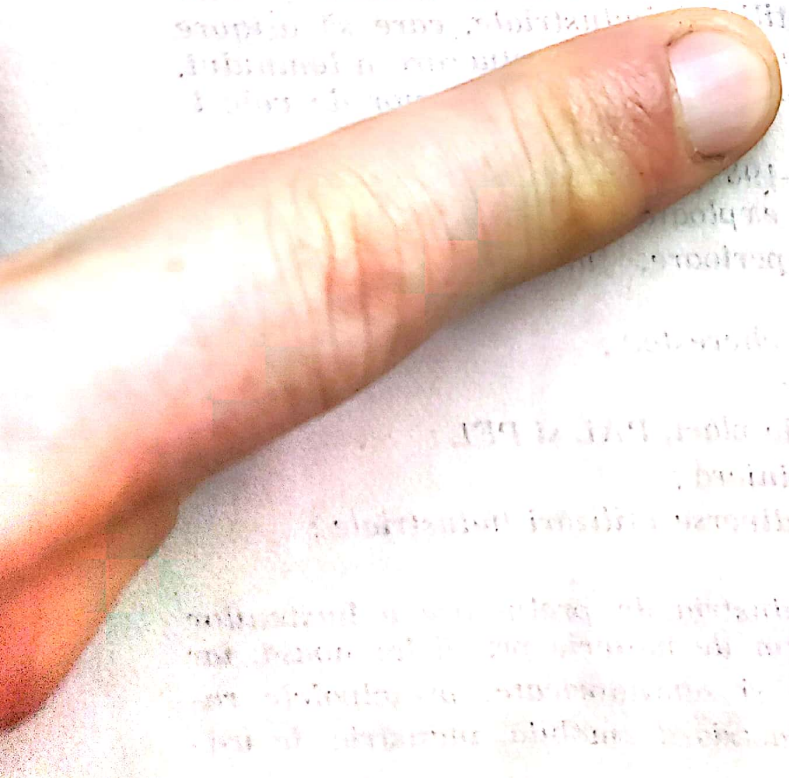
— ambalajele din lemn, ca : lăzile pentru transport, butoaiele de vin, butoaiele de ambalaj ;

— parchetul, frizele de perete și pervazurile ;

— lîna de lemn, talașul industrial ;

— palete din lemn pentru transportul mecanizat al produselor etc.

În ultimul timp, pentru a menține o calitate superioară a cherestelei de rășinoase și foioase, pentru o cooperare mai strînsă între fabricile de cherestea, pe de o parte, și fabricile de mobilă, uzinele constructoare de mașini, vagoane de cale ferată și alte industrii consumatoare de lemn, pe de altă parte, au fost amplasate în cadrul fabricilor de cherestea, secții de semifabricate, care prelucrează cheresteaua zvîntată în semifabricate sau repere finite și sub această formă le livrează industriilor consumatoare enumerate.



Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 1
TEHNOLOGIA DE FABRICARE A CHERESTELEI

A. GENERALITĂȚI

1. TERMINOLOGIE

Prin „cherestea" se înțelege materialul lemnos, ferăstruit în direcție longitudinală, având fețele paralele ce se execută prin debitarea bușteni-lor la gatere, ferăstraie-panglică și ferăstraie circulare.

La o piesă de cherestea se deosebesc următoarele elemente geometrice (fig. 1.1) :

— *fața*, este suprafața lată, longitudinală a piesei de cherestea, și deosebim fața exterioară *1*, care este mai îndepărtată de inima bușteanului și fața interioară *2* care este mai apropiată de inima bușteanului ;

— *cantul 3*, este suprafața îngustă longitudinală a piesei de cherestea tivite, sau suprafața îngustă, longitudinală teșită a unei piese de cherestea netivită ;

— *capătul 4*, este secțiunea transversală de la extremitățile unei piese de cherestea ;

— *muchia 5*, este linia de intersecție a două suprafețe învecinate ;

— *grosimea g*, a unei piese de cherestea este distanța dintre fețele unei piese de cherestea, măsurată perpendicular pe acestea și se exprimă în mm ;

— *lățimea b*, a unei piese de cherestea reprezintă distanța între cele două canturi, și se exprimă în cm ;

— *lungimea l*, este distanța dintre capetele unei piese de cherestea, convențional socotită paralelă cu axa longitudinală a piesei, și se exprimă în m cu o zecimală.

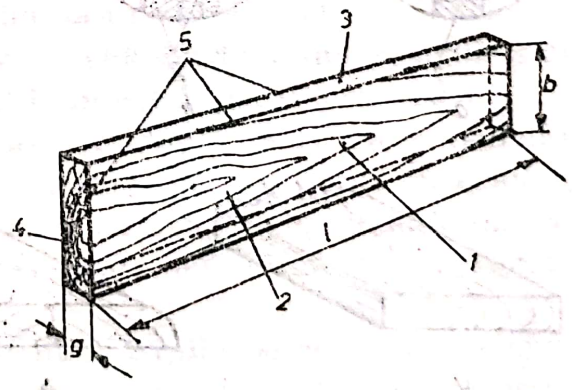


Fig. 1.1. Elementele geometrice ale unei piese de cherestea.

După locul ocupat în buștean și modul de debitare, se deosebesc următoarele feluri de cherestea (fig. 1.2) :

— piese debitate radial, cînd urmele inelelor anuale taie fața interioară sub unghiuri cuprinse între 90 și 60° (fig. 1.2, *a*) ;

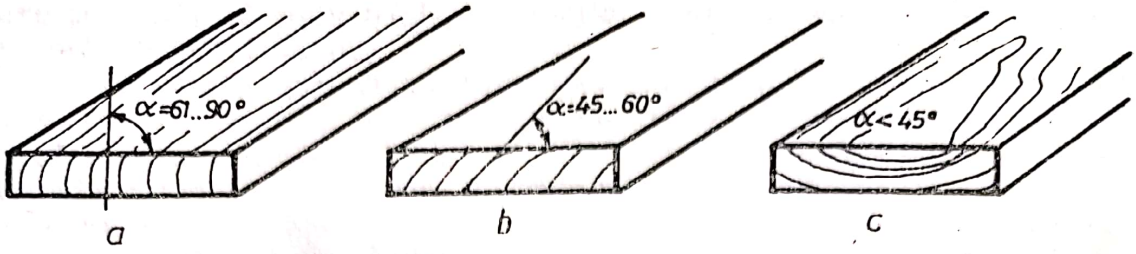


Fig. 1.2. Denumirea cherestelei după poziția ocupată în buștean și modul de debitare

— piese debitate semiradial, cînd unghiul fețelor cu inelele anuale este cuprins între 45 și 60° (fig. 1.2, *b*) ;

— piese debitate tangențial, cînd planul fețelor este tangent cu conturul inelelor anuale sau face cu acestea unghiuri cuprinse între 0 și 45° (fig. 1.2, *c*).

După poziția pieselor de cherestea în secțiunea transversală a bușteanului în special scîndurile și dulapii mai poartă următoarele denumiri (fig. 1.3) :

— scînduri (dulapi) de inimă, care cuprind „inima" și măduva lemnului în aceeași piesă, ale cărei fețe sînt paralele și simetrice cu planul axei longitudinale a bușteanului (fig. 1.3, *a*) ;

— scînduri (dulapi) cu inima despicată sau scînduri centrale, ale căror fețe interioare coincid cu planul axial al bușteanului (fig. 1.3, *b*) ;

— scînduri laterale, obținute din porțiunea cuprinsă între piesele centrale și lăturoaie (fig. 1.3, *c*). Piesele de acest fel, alcătuiesc majoritatea cantității de cherestea produsă prin debitarea bușteni lor la gater.

După gradul de prelucrare a pieselor de cherestea se poate deosebi (fig. 1.4) :

— cherestea tivită, cînd piesele obținute au canturile tăiate de ferăstrău pe toată lungimea lor (fig. 1.4, *a*) ;

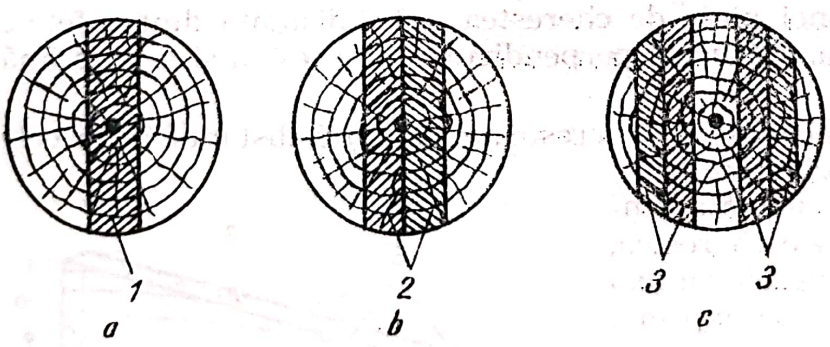


Fig. 1.3. Poziția scîndurilor sau dulapilor în secțiunea transversală a bușteni lor debitați

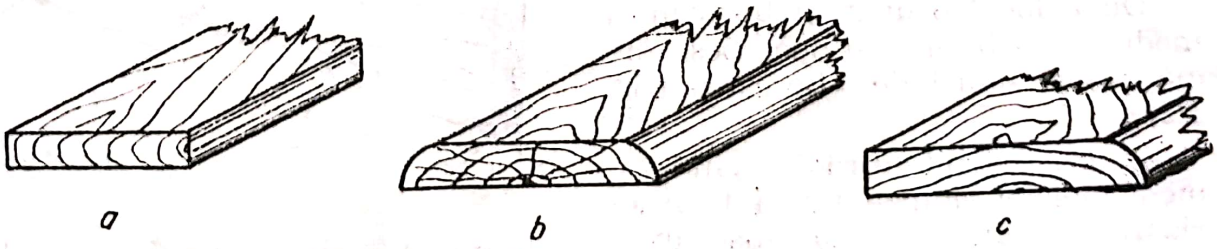


Fig. 1.4. Denumirea cherestelei după gradul de prelucrare.

— cherestea semitivită, cu unul din canturi tăiat la ferăstrău, celălalt rămînînd rotund (fig. 1.4, *c*) ;

— cherestea netivită, cu canturi rotunde, sau tăiate de ferăstrău pe mai puțin de jumătate din lungimea pieselor (fig. 1.4, *b*).

2. DIMENSIUNILE CHERESTELEI

Dimensiunile cherestelei sînt reglementate prin standardele de stat a căror aplicare este obligatorie.

La cererea beneficiarilor, pentru satisfacerea unor necesități obiective și cu acordul producătorului se pot produce și livra piese de cherestea și în alte dimensiuni decît cele prevăzute în standarde avînd costul majorat cu 20% conform reglementărilor oficiale.

În producția de cherestea se disting două feluri de dimensiuni ale cherestelei :

— dimensiunile nominale ale cherestelei sînt cele prevăzute în standarde, indiferent de imperfecțiunea stăierii, sau de gradul de umiditate a lemnului. În baza acestor dimensiuni nominale, se efectuează calculele tehnico-economice în producția de cherestea, se lansează comenzile și se efectuează cubajul cherestelei ;

— dimensiunile reale ale cherestelei sînt dimensiunile efective ale unei piese de cherestea, măsurată la o umiditate oarecare.

Dimensiunile cherestelei indicate în standardele de stat corespund stării lemnului cu o umiditate de 15%. Piesele de cherestea se debitează din buștean (care are o umiditate mare), cu supradimensiuni pentru contragere, care adăugate la dimensiunile nominale constituie dimensiunile reale ale cherestelei în momentul debitării. Relația între cele două feluri de dimensiuni este deci :

$$D_n = D_r - s \pm a,$$

în care : D_n este dimensiunea nominală a cherestelei ; D_r — dimensiunea reală a cherestelei ; s — supradimensiunea pentru contragere ; a — abaterea limită, reglementată prin standarde.

În tabelele 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 se dau dimensiunile principalelor sortimente de cherestea, abaterile limită și supramăsurile, grupate pe cele două mari grupe de specii lemnoase din țara noastră, rășinoase și foioase.

Lemnul este un material higroscopic, schimbîndu-și dimensiunile sub influența umidității, fenomen denumit în practică „jocul lemnului".

Variația dimensiunilor lemnului are loc numai de la starea anhidră pînă la punctul de saturație al fibrei, datorită apei sub formă moleculară ce se depozitează în pereții celulari, între micele, îndepărtîndu-le din ce în ce mai mult, încît dimensiunile exterioare ale lemnului se măresc ducînd la umflarea lemnului.

În sens contrar, prin uscarea lemnului, apa din pereții celulei eliminîndu-se prin evaporare conduce la contragerea lemnului, respectiv la reducerea dimensiunilor exterioare ale lemnului.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.1

Dimensiuni nominale ale cherestelei de răşinoase

Denumirea sortimentelor	Grosimi, în mm	Lăţimi, în cm		Lungimi, în m	
		înguste	late	scurte	lungi
Scînduri	12 18 21	6...15	16...30	1,0...2,75	3,0...6,0
Dulapi	28 38 48 58	7...15	16...30	1,0...2,75	3,0...6,0
	68 75	8...15	16...30		
Scînduri şi dulapi	—	Cu trepte de lăţimi din cm în cm		Cu trepte de lungimi din 0,25 în 0,25 m	din 0,5 m în 0,5 m
Şipci	12	24		1,0...2,75 din 0,25 în 0,25 m	3,0...6,0 din 0,5 în 0,5 m
	18	18 ; 38 ; 48			
	24	24 ; 38 ; 48			
Rigle	28	28 ; 48 ; 58		1,0...2,75 din 0,25 în 0,25 m	3,0...6,0 din 0,5 în 0,5 m
	38	38 ; 58 ; 68 ; 75			
	48	48 ; 68 ; 75 ; 96			
	58	58 ; 75			
	68	68			
	75	75			
	96	96			

Tabelul 1.2

Abaterile limită faţă de dimensiunile nominale la sortimentele din cherestea de răşinoase

Dimensiunea	Specificaţia	Abatere limită
Grosimea	La 12 ⩾ ; 18 ; 24 mm	± 1 mm
	La 28 ; 38 ; 48 ; 58 mm	± 1,5 mm
	La 68 ; 75 ; 96 mm	± 2 mm
Lăţimea	de la 6...15 cm	± 2 mm
	de la 6...30 cm	± 3 mm
Lungimea	toate lungimile	±40 mm −20 mm

Contragerea şi umflarea lemnului se exprimă prin coeficienţi liniari sau volumetrici, exprimaţi în milimetri sau în procente, fiind direct proporţionali cu dimensiunile şi umiditatea lemnului.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.3

Dimensiunile nominale ale cherestelei de foioase

Denumirea sortimentelor		Grosimi, în mm	Lățimi, în cm	Lungimi, în m
Scînduri	tivite	25 ; 32 ; 40	de la 6 cm în sus	0,45...0,95 din 5 în 5 cm
	netivite	25 ; 32 ; 40	de la 8 cm în sus	1,0...4,0 din 10 în 10 cm
Dulapi	tiviți	50 ; 60 ; 70 80 ; 90	de la 8 cm în sus	1,8...4,0 din 10 în 10 cm
	netiviți și semitiviți	50 ; 60 ; 70	de la 15 cm în sus	
		80 ; 90	de la 10 cm în sus	
Grinzi	tivite	120	12 ; 15 ; 20 ; 25	1,8...4,0 sin 10 în 10 cm
		150	15 ; 20 ; 25 ; 30	
		200	20 ; 25 ; 30	
		250	25 ; 30	
		300	30	
Frize pentru piese de parchet		20 ; 25	38 ; 48 ; 58 68 ; 78	0,2...0,4 m din 5 în 5 cm
Frize pentru frizuri de perete		20 ; 25	58 ; 68 ; 78	0,6...0,95 din 5 în 5 cm
Frize pentru pervazuri		25	38	0,8...1,5 din 10 în 10 cm

Tabelul 1.4

Abaterile limită față de dimensiunile nominale la sortimentele din cherestea de foioase

Denumirea	Specificații	Abaterea limită
Grosimea	la grosimi de 25 cm	± 1 mm
	la celelalte grosimi	± 2 mm
Lățimea	în toate cazurile	+ 4 mm − 5 mm
Lungimea	în toate cazurile	+20 mm −20 mm
grosimea	la frize	± 1 mm
lățimea	la frize	+ 2 mm
lungimea	la frize	+10 m

Lemnul fiind un material anizotrop, contragerea și umflarea liniară variază după direcția fibrelor și poziția inelelor anuale. Astfel, există contragerea și umflarea longitudinală (paralelă cu fibrele), radială și tangențială (față de inelele anuale). Raportul între contragerea și umflarea longitudinală, radială și tangențială, este în general un raport de 1 la 10 și 20.

Scanned with OKEN Scanner

În practica prelucrării bușteni lor în cherestea, contragerea și umflarea longitudinală se neglijează fiind foarte mică, iar umflarea și contragerea radială și tangențială neputînd fi delimitată exact, se exprimă cu aceleași valori care în funcție de dimensiunile nominale ale cherestelei se referă la umiditatea de referință de 15%, iar bușteni i debitați cu o umiditate de peste 50%, sînt date în tabelul 1.5.

Tabelul 1.5

Supradimensiuni pentru contragere la cheresteaua de rășinoase și foioase, avînd umiditatea inițială de peste 50%, iar umiditatea de referință de 20% la lemnul de rășinoase și de 15% la lemnul de foioase

Supradimensiuni la cheresteaua de rășinoase			Supradimensiuni la cheresteaua de foioase		
Dimensiunea nominală a cherestelei	Supradimensiunea pentru contragere	Dimensiunea reală a cherestelei	Dimensiunea nominală a cherestelei	Supradimensiunea pentru contragere	Dimensiunea reală a cherestelei
mm	mm	mm	mm	mm	mm
12	0,4	12,4	25	1,8	26,8
18	0,6	18,6	32	2,1	34,1
24	0,9	24,9	40	2,7	42,7
28	1,0	29,0	50	3,2	53,2
38	1,3	39,3	60	3,8	63,8
48	1,6	49,6	70	4,4	74,4
58	1,9	59,9	80	5,0	85,0
68	2,1	70,1	90	5,6	95,6
75	2,3	77,3	100	6,2	106,2
96	3,0	99,0	120	7,2	127,2
100	3,1	103,1	140	8,4	148,4
120	3,6	123,6	150	9,0	159,0
150	4,3	154,3	170	10,2	180,2
180	5,0	185,0	200	11,9	211,9
200	5,6	205,6	220	13,0	233,0
220	6,1	226,1	240	14,2	254,2
250	6,9	256,9	250	14,9	264,9
280	7,4	287,4	280	16,5	296,5
300	7,9	307,9	300	17,8	317,8

Pentru a obține deci un dulap de rășinoase cu lățimea nominală de 220 mm la umiditatea de referință de 20%, în momentul debitării lui în gater sau ferăstrău circular, trebuie să se asigure o supradimensiune pentru contragere de 6,1 mm. Deci, piesa trebuie să aibă în momentul debitării o lățime de 226,1 mm. De asemenea, pentru a obține o scîn-

Scanned with OKEN Scanner

dură de foioase de 25 mm, la umiditatea de referință de 15% în timpul debitării ei în gater, trebuie să i se asigure o supradimensiune de 1,8 mm, deci trebuie să aibă în momentul tăierii o grosime de 26,8 mm.

B. SECȚIILE FABRICILOR DE CHERESTEA

Activitatea unei fabrici de cherestea se desfășoară în mai multe secții de producție (fig. 1.5).

Depozitul de bușteni 1, în care materia primă, lemnul rotund pentru cherestea, este pregătit în vederea debitării lui în gatere. Principalele operațiuni ce se execută în depozitul de bușteni sînt :

— primirea și descărcarea lemnului rotund din mijloacele de transport, recepția cantitativă și calitativă ;

— retezarea, secționarea, fasonarea și sortarea lemnului rezultat ;

— depozitarea bușteniilor de gater pe grupe de diametre și lungimi în vederea prelucrării lor în hala de fabricație ;

— sortarea și depozitarea lemnului rotund superior, a lemnului rotund pentru diverse utilizări, rezultat din secționare, pentru a fi expediat la consumatorii respectivi ;

— prelucrarea lemnului rotund necorespunzător, în lemn rotund și despicat pentru celuloză, în lemn despicat pentru plăci și lemn pentru combustibil, depozitarea și expedierea acestuia.

În cazul bușteniilor de fag se iau măsuri pentru conservarea acestora pe timp de primăvară—vară.

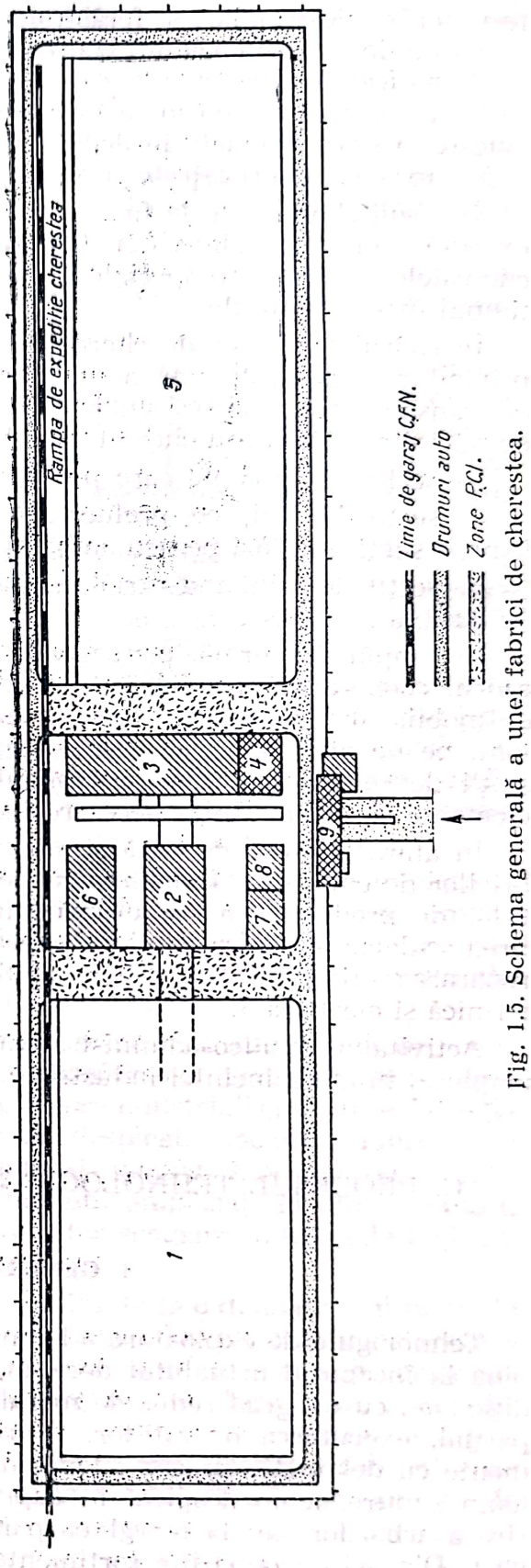


Fig. 1.5. Schema generală a unei fabrici de cherestea.

Hala de fabricație 2 (hala gatere), secția de bază a unei fabrici de cherestea, în care are loc debitarea bușteniilor pentru cherestea în ga-

Scanned with OKEN Scanner

tere, ferăstraie-panglică și ferăstraie circulare, colectarea și prelucrarea lemnului de mici dimensiuni pentru industria de celuloză și plăci.

Depozitul de cherestea în care cheresteaua rezultată în hala de fabricație se sortează dimensional în șopronul de sortare *3*, după care se stivuiește în stive ordonate în depozitul propriu-zis *5*, pentru uscarea naturală, după care se pregătește și se expediază la beneficiari.

În cazul cherestelei de fag, în cadrul depozitului de cherestea, se mai execută operația de aburire a cherestelei și în unele cazuri antiseptizarea cherestelei în instalații speciale *4*, în scopul unei mai bune conservări pe timpul uscării naturale.

În cadrul fabricilor de cherestea, din considerente tehnico-economice privind utilizare rațională a materiei prime și a reducerii cheltuielilor de transport, funcționează unele secții anexe *6* ce prelucrează cheresteaua de mici dimensiuni sau cheresteaua de calitate inferioară, cum ar fi :

— secții de parchete care prelucrează frizele în parchet ;

— secții de lăzi, ce prelucrează cheresteaua inferioară, lobdele și lemnul subțire în lăzi pentru ambalaj ;

— secții de talaj industrial, și lînă de lemn ce prelucrează capetele de bușteni rășinoase.

În timpul din urmă, pentru valorificarea superioară a cherestelei în cadrul cooperării între fabricile de cherestea de pe o parte, și fabricile de mobilă, uși, ferestre și uzine constructoare de mașini și material rulant, pe de altă parte, se amplasează în cadrul fabricilor de cherestea, secții de semifabricate și prefabricate, care prelucrează cheresteaua în elemente și repere finite necesare industriilor consumatoare de mai sus.

În afara secțiilor de bază și anexe, enumerate mai sus, în cadrul fabricilor de cherestea funcționează secții auxiliare, de deservire a secțiilor de producție ca : ascuțitoria, în care se execută centralizat ascuțirea sculelor tăietoare, atelierul mecanic și electric, în care se execută repararea utilajului, grupate în ateliere separate *7*, precum și centrala termică și electrică *8*.

Activitatea tehnico-administrativă este concentrată în pavilionul *9*, amplasat în afara incintei industriale.

C. PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN DEPOZITUL DE BUȘTENI

1. GENERALITĂȚI

Tehnologiile de exploatare a lemnului în pădure, concepute și aplicate pînă la începutul actualului deceniu, utilizînd mijloacele de muncă tradiționale, cu un grad redus de mecanizare, prevedeau în totalitate sau parțial, executarea operațiilor, transformarea lemnului rotund în sortimente cu destinație precisă : lemn de derulaj, furnire, bușteni de gater, lemn subțire, lemn despicat în cuprinsul parchetelor, la locul de doborîre a arborilor sau la marginea parchetelor, lîngă instalațiile de transport. Din aceste depozite sortimentele de lemn rotund sau despicat, rezultate prin operațiile de secționare și despicare a arborilor, erau încărcate în mijloacele de transport și expediate direct la beneficiari sau în „Depozitele finale", amplasate de regulă în stațiile de cale ferată

Scanned with OKEN Scanner

normală, a căror funcționalitate era numai de a tranzita produsele, expediindu-le apoi beneficiarilor. În depozitele finale, nu se executau „transformări" ci numai operații de descărcare, manipulare, stivuire și încărcare în vagoane de cale ferată normală.

În ultimul deceniu, progresul tehnic și tehnologic, a contribuit substanțial la raționalizarea procesului de producție din exploatările forestiere, influențînd favorabil gradul de valorificare a lemnului și productivitatea muncii. Necesitatea diminuării volumului mare de muncă din pădure a impus adoptarea unor tehnologii de exploatare în amplasamente din afara pădurii, dezvoltîndu-se astfel concepția de preindustrializare centralizată a lemnului rotund.

Transformarea unor operații tehnologice, din parchetele de exploatare, în anumite spații amplasate și amenajate corespunzător cerințelor de sortare a masei lemnoase, are ca obiectiv creșterea gradului de valorificare a lemnului în condiții de muncă și de viață mult îmbunătățite față de cele din pădure, inclusiv creșterea substanțială a productivității muncii.

Aceste amplasamente, în care se concentrează un important volum de lemn brut și în care se execută o multitudine de operații de transformare, ca : secționare, spintecare, sortare, stivuire, încărcări și descărcări, au denumirea de „Centre de sortare și preindustrializare a lemnului."

În aceste centre, amplasate în condiții geografice favorabile, în incinta fabricilor de cherestea sau în lipsa acestora în apropierea unor stații de cale ferată, dotate cu utilaje tehnologice specializate pentru fasonarea, sortarea și preindustrializarea masei lemnoase, transportate din exploatările forestiere, se execută transformarea acesteia în produse și sortimente necesare economiei naționale și livrarea lor la beneficiarii finali.

Astfel, la fabricile de cherestea amplasate în imediata apropiere a marilor bazine forestiere, depozitele lor de bușteni vor avea în componența lor un centru de sortare și preindustrializare a lemnului și în continuare depozitul de bușteni propriu-zis ce deservește în exclusivitate cerințele de ordin tehnologic al fabricii de cherestea.

Materia primă, ce sosește la aceste fabrici, este sub formă de lemn rotund brut, care supus operațiilor de transformare prin secționare, despicare și sortare în centrul de sortare și preindustrializare, duce la obținerea sortimentelor de lemn rotund și despicat, necesare fabricii de cherestea, a sortimentelor de lemn rotund pentru fabricile de placaj, furnir, a fabricilor de PAL, PFL și tananți, amplasați în alte localități, precum și sortimente de lemn necesare altor sectoare industriale inclusiv lemnul pentru combustibil.

La fabricile de cherestea care sînt amplasate la o distanță mai mare de exploatările forestiere, și care nu au în cadrul lor un centru de sortare și preindustrializare a lemnului, primesc materia primă, sub formă de bușteni de gater, iar depozitul lor de bușteni are funcția de a pregăti bușteniii pentru debitare, efectuîndu-se operațiile de retezare, sortare, distribuire și stocare în funcție de diverse criterii specifice fabricilor de cherestea. Și la aceste fabrici rezultă inevitabil și alte sortimente de lemn rotund, necorespunzător producției de cherestea și care prin despicare se transformă în lemn despicat ce urmează a fi livrat fabricilor de plăci, sau în lemn inferior pentru combustibil.

Sortimentele de lemn rotund și despicat ce rezultă în centrele de sortare și preindustrializare a lemnului sînt date în tabelul 1.6.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.6

Sortimente de lemn rotund și despicat ce rezultă în centrele de sortare și preindustrializare a lemnului

Specia	Sortimentul	Caracteristici dimensionale			Simbol
		Diametrul, în cm		Lungimea minimă în m	
		minim	maxim		
Răşinoase	— Lemn brut	Nu se limitează			—
	— Manele și prăjini	4	11	2,00	—
	— Lemn pentru mină	14	24	1,25	—
	— Buşteni de rezonanță	34	—	2,00	RS
	— Buşteni pentru lemn de claviatură	31	—	2,00	CV
	— Buşteni pentru cherestea	14	—	3,00	C
	— Lemn pentru celuloză	10	20	1,00	—
	— Coajă	—	—	—	—
	— Lemn de foc	5	15	1,00	—
Foioase	— Lemn brut rotund	Nu se limitează			—
	— Buşteni pentru furnire	40	—	2,60	Fe
	— Buşteni pentru derulaj	25	—	1,40	Ft
	— Buşteni pentru cherestea	16	—	3,00	C
	— Lemn pentru construcții	9	18	1,00	—
	— Lemn rotund și depicat pentru :				
	celuloză	7	25	1,00	—
	PAL și PFL	5	24	1,00	—
	Doage	9	16	0,50	—
	Coajă	—	—	—	—
	Lemn de foc	5	15	1,00	—

Prin desfășurarea procesului tehnologic din depozitul de buşteni, a unei fabrici de cherestea, se urmărește asigurarea în bune condiții a primirii, conservării și pregătirii buştenilor, în vederea prelucrării lor în cherestea.

Principalele operațiuni ale procesului tehnologic, sînt :

— descărcarea lemnului rotund din mijloacele de transport ;

— recepția cantitativă și calitativă a materiei prime ;

— retezarea și secționarea lemnului rotund în buşteni de gater și alte sortimente de lemn rotund ;

— sortarea și distribuirea buştenilor de gater în depozitul de buşteni sortați ;

— manipularea, spintecarea, sortarea, stocarea și expediția sortimentului de lemn rotund sau despicat, rezultat în paralel cu buştenii de gater, prin transformarea lemnului rotund în centrul de sortare și preindustrializare a lemnului, din cadrul depozitului.

2. DESCĂRCAREA LEMNULUI ROTUND DIN MIJLOACELE DE TRANSPORT

Lemnul rotund de răşinoase sau buşteni de gater, ca urmare a dimensiunilor și greutății lor mari, se descarcă de regulă din mijloacele de transport, cu mijloace mecanizate și mai rar manual, cu ajutorul țapi-

Scanned with OKEN Scanner

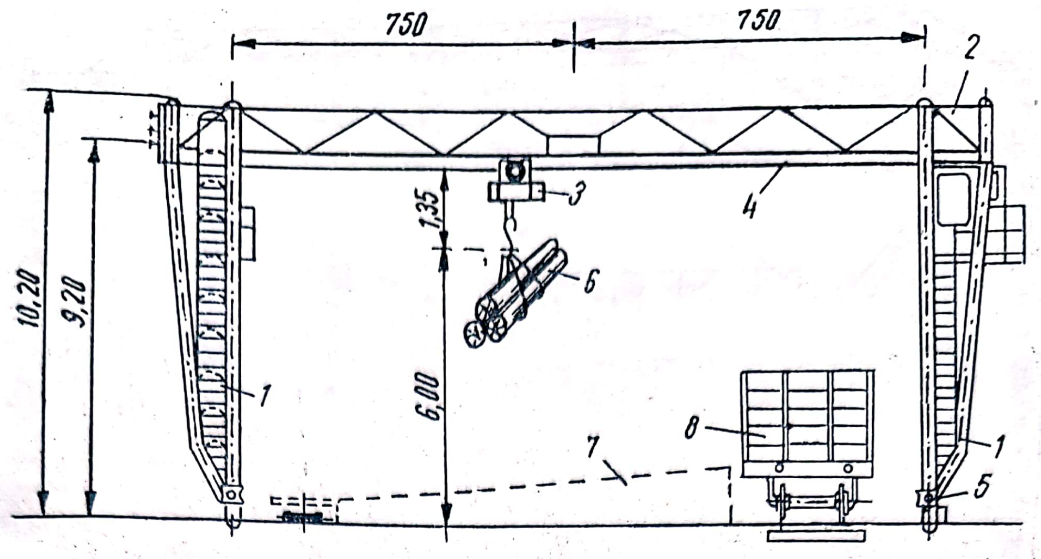


Fig. 1.6. Macara-portal.

nelor sau pîrghiilor cu cîrlig și aceasta numai în condițiile cînd mijlocul de transport respectiv este prevăzut cu racoanțe rabatabile, sau cu pereți demontabili, ce permit descărcarea lemnului prin rostogolire.

Pentru descărcarea mecanizată se folosesc mai multe tipuri de utilaje și instalații.

Macaraua-portal, utilaj larg răspîndit în fabricile de cherestea se utilizează pentru efectuarea operațiilor de descărcare, stivuire și presortare a lemnului rotund sosit în depozitul de bușteni.

Macaraua-portal (fig. 1.6) este formată din două picioare metalice *1* care susțin grinda principală *2*, pe care se deplasează pe toată deschiderea macaralei *4*, căruciorul cu electropalanul *3* și sarcina de bușteni *6*. Cu ajutorul cablului înfășurat pe tamburul electropalanului, se execută ridicarea și coborîrea sarcinii ce se manipulează. Deplasarea macaralei-portal în lungul frontului de descărcare se face pe calea de rulare amplasată la nivelul platformei de descărcare prin intermediul roților *5* acționate de un motor electric prin reductor. Lemnul rotund se descarcă cu macaraua-portal din vagonul *8* pe rampa de descărcare *7*.

Conducerea macaralei-portal se face de un macaragiu din cabina de comandă montată pe unul din picioarele macaralei. Alimentarea instalației cu curent electric se face prin culegătorii de curent de la o rețea electrică aeriană trifazică.

Macaralele-portal cele mai des utilizate în fabricile de cherestea au o deschidere de 15 m, electropalanul are o capacitate de ridicare de $5 \cdot 10^3$ kg, viteza de deplasare a macaralei pe căile de rulare este de 20 m/min, iar înălțimea maximă de ridicare a sarcinii este de 6 m.

Datorită căii de rulare amplasată la nivelul platformei de descărcare și a liniilor de garaj C.F.R., macaralele-portal pot fi amplasate numai în lungul liniilor de garaj și a drumurilor de acces și din această cauză, spațiul rămas pe deschiderea macaralei pentru descărcarea și stivuirea lemnului rotund este limitat.

Productivitatea macaralei-portal este de circa 140 . . . 160 m^3 lemn rotund descărcat din mijloacele de transport pe un schimb de 8 ore.

Scanned with OKEN Scanner

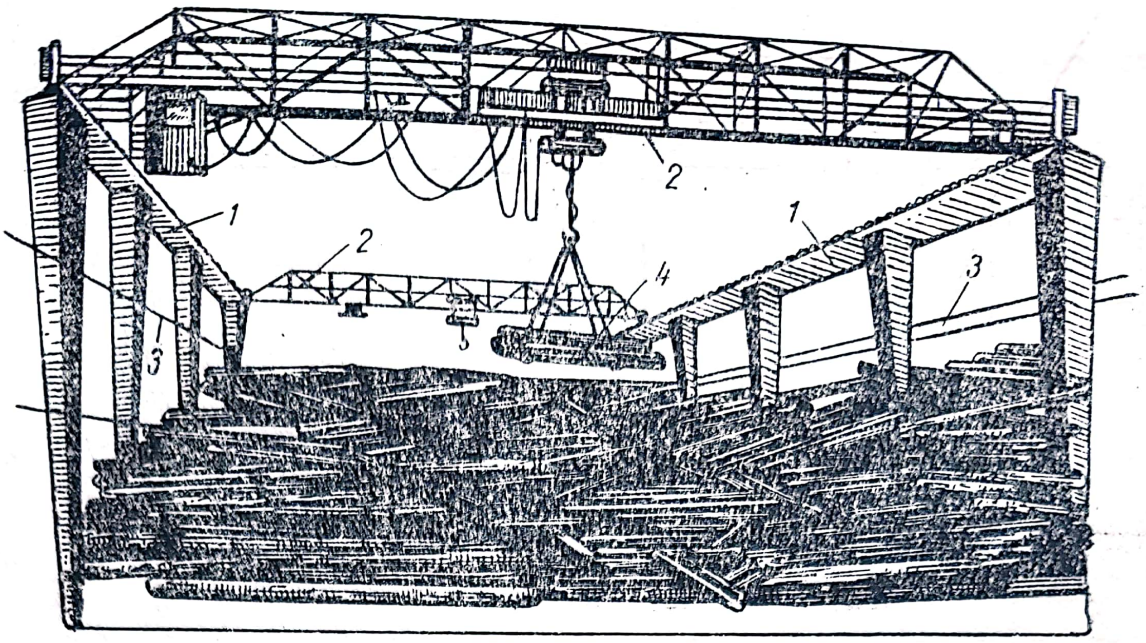


Fig. 1.7. Descărcarea lemnului rotund cu pod rulant :
1 — cale de rulare ; 2 — pod rulant ; 3 — instalație de stropire a bușteni lor ; 4 — sarcină de bușteni.

Podul rulant, instalație de mare productivitate se utilizează în general în cadrul combinatelor de prelucrare a lemnului pentru deservirea mai multor depozite de materie primă (depozitul fabricii de cherestea, a fabricii de placaj, furnir etc.).

Podul rulant (fig. 1.7), este format dintr-o grindă metalică *2* ce rulează pe o cale de rulare amplasată la înălțime ce se sprijină pe pilonii din beton armat *1*. Pe grinda metalică se deplasează transversal pe deschiderea podului căruciorul cu electropalanul, care asigură manipularea sarcinii de lemn rotund *4*, în diversele operațiuni ca, descărcarea lemnului rotund din mijloacele de transport, stivuirea, sau preluarea lemnului rotund din depozit și aprovizionarea halei de fabricație. Ca urmare a volumului mare de lemn de lucru ce se poate depozita sub podul rulant, se poate asigura, în cazul bușteni lor de fag, și o conservare corespunzătoare a materiei prime prin procedeul stropirii, țevile *3* de aducțiune a apei fiind fixate de pilonii de sprijin.

Podurile rulante cu care sînt dotate combinatele de prelucrarea lemnului au o deschidere de 28,5 m, au o capacitate de ridicare de $5 \cdot 10^3$ kg, iar viteza de deplasare a podului pe căile de rulare este de 75 m/min.

Înălțimea maximă de ridicare a sarcinii este de 15 m, ceea ce permite stivuirea lemnului la o înălțime de 10 . . . 12 m.

Productivitatea podului la operația de descărcare a lemnului rotund din mijloacele de transport este de 250 . . . 300 m^3/8 h.

Motoîncărcătorul cu furci frontale tip Ifron (fig. 1.8), se folosește cu mare eficiență la descărcarea lemnului rotund din mijloace auto sau din vagoane cu pereți demontabili. Utilizarea lui este condiționată de existența unor drumuri sau platforme amenajate în lungul frontului de descărcare.

Motoîncărcătorul se compune dintr-un tractor *1*, pe care se fixează dispozitivul de ridicare și coborîre *3*, acționat de dispozitivul hidraulic *4*.

Scanned with OKEN Scanner

Preluarea lemnului rotund se face cu ajutorul dispozitivelor de prindere 2 (graifăr) ce sînt acționate de dispozitivul hidraulic 5.

Motoîncărcătorul poate executa și alte operațiuni în depozitul de bușteni, cum ar fi transportul lemnului, stivuirea sau încărcarea lui în diverse mijloace. Capacitatea de ridicare este de $2 \cdot 10^3$ kg, înălțimea maximă de lucru fiind de 2,5 m.

Încărcătorul execută trei mișcări și anume :

— ridicarea și coborîrea dispozitivului de prindere, respectiv a sarcinii ;

— bascularea dispozitivelor de prindere a sarcinii și strîngerea sarcinii în dispozitiv (graifăr) ;

— avansul spre sarcină, deplasarea cu sau fără sarcină și manevrele necesare, le efectuează tractorul pe care este montat încărcătorul.

La descărcarea lemnului rotund din mijloacele de transport, mecanizat, cu ajutorul macaralelor portal sau a podurilor rulante, formația de lucru este compusă din : un mașinist (macaragiu) care manipulează instalația, doi muncitori care leagă cu cablu sarcina de lemn rotund ce urmează a fi descărcată sau fixează pe bușteni dispozitivele de prindere și un muncitor care dezleagă sarcina sau desprinde dispozitivele, după ce sarcina a fost depusă pe rampa sau platforma de descărcare.

Principalele faze, în procesul tehnologic de descărcare mecanizată a lemnului rotund, din mijloacele de transport sînt : deplasarea instalației în dreptul mijlocului de transport, deplasarea pe deschiderea instalației și coborîrea cîrligului electropalanului către încărcătură ; pregătirea și prinderea sarcinii cu ajutorul cablului sau cu alte dispozitive ; ridicarea sarcinii și deplasarea ei pe deschiderea instalației ; deplasarea instalației în lungul căii de rulare, coborîrea și așezarea sarcinii pe rampa sau platforma de descărcare, dezlegarea sarcinii sau desprinderea dispozitivelor, după care întregul ciclu de operații se repetă.

Pentru evitarea accidentelor, fiecare operație din procesul de descărcare mecanizată, trebuie executat independent, fiind interzisă executarea simultană a mai multor mișcări. În timpul descărcării, mijlocul de

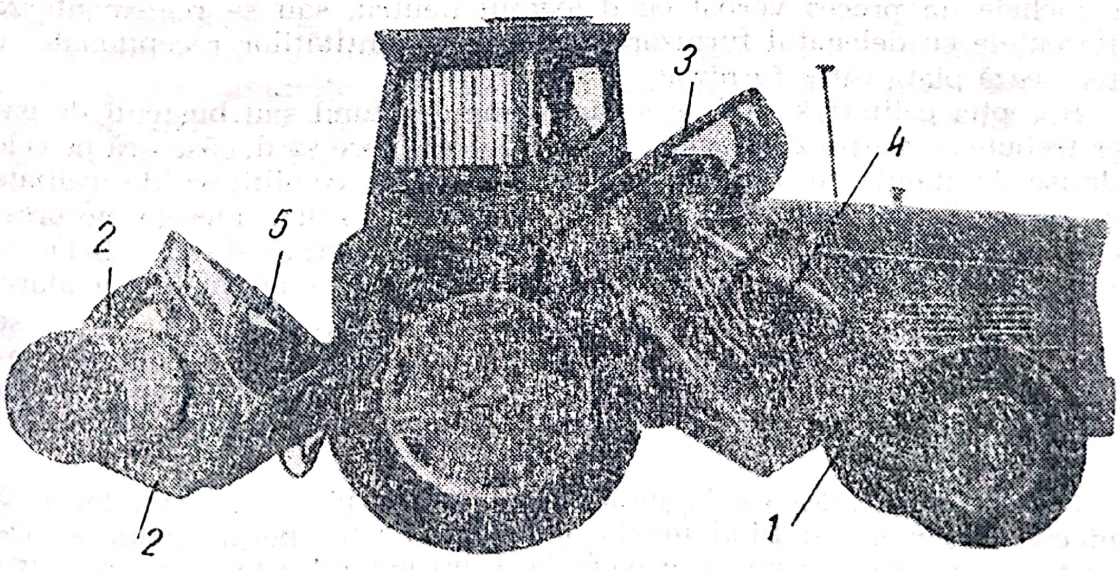


Fig. 1.8. Motoîncărcător cu furci frontale.

Scanned with OKEN Scanner

transport trebuie să fie asigurat prin frînare cu saboți. De asemenea, este interzisă circulația muncitorilor sub cîmpul de acțiune a instalației.

În cazul utilizării motoîncărcătorului, formația de lucru este compusă din mașinist, conducătorul utilajului și un muncitor care ghidează pe mașinist la efectuarea tuturor manevrelor.

La descărcarea manuală a lemnului rotund din mijloacele de transport, ea trebuie făcută în mod obligatoriu pe rampe de descărcare construite la nivelul platformei mijlocului de transport. La descărcare se utilizează grinzi de lemn (bălănci) ce se sprijină solid cu un capăt pe platforma mijlocului de transport și cu celălalt pe rampa de descărcare, pentru a asigura rostogolirea lemnului și a evita căderea lui în spațiul dintre vehicul și rampă.

Rostogolirea lemnului rotund din mijloacele de transport se face cu țapinele sau pîrghiile cu cîrlig, muncitorul care le manipulează trebuind să stea întotdeauna pe partea opusă sensului de rostogolire. În cazul descărcării din autoremorci, muncitorul trebuie să verifice mai întîi dacă dispozitivul de siguranță al răcoanțelor nu a fost scos în timpul transportului, desface lanțurile care leagă și asigură încărcătura, și apoi scoate cuiul dispozitivului de siguranță al răcoanței din partea dinspre cabina camionului, în care capetele buștenilor sînt așezați în același plan vertical. Cea de a doua racoanță se rabate numai după ce buștenii s-au oprit din rostogolirea lor.

3. RECEPȚIA CANTITATIVĂ ȘI CALITATIVĂ A MATERIEI PRIME

Imediat după descărcarea din mijloacele de transport, a materiei prime, fie că ea a sosit sub formă de lemn rotund sau buștenі de gater, are loc recepția cantitativă și calitativă.

Recepția cantitativă se face prin confruntarea cantităților (număr de piese, diametre, lungimi și volume) înscrise în avizul de expediție al furnizorului care însoțește documentele de transport cu cantitățile reale constatate. În cazul cînd sînt diferențe între cantitățile avizate și cantitățile recepționate, întregul vagon se pune la dispoziția furnizorului și se încheie un proces verbal cu delegatul neutru, sau se reglementează diferențele cu delegatul furnizorului. În baza cantităților recepționate se efectuează plata către furnizor.

Recepția calitativă se face vizual, lemnul rotund sau buștenii de gater trebuie să nu prezinte anomalii sau defecte care să depășească pe cele admise de standarde. Piesele care nu corespund condițiilor de calitate se pun la dispoziția furnizorului. Cu acordul acestuia, piesele necorespunzătoare calitativ pot fi remanipulate și prelucrate de beneficiar și decontate în funcție de sortimentele rezultate și recepționate ca atare.

Stabilirea volumului lemnului rotund sau a buștenilor de gater se face în funcție de diametrul și lungimea lor. Măsurarea acestor dimensiuni se face la fiecare piesă în parte, utilizînd clupa forestieră pentru măsurarea diametrelor și rigla gradată sau metrul pentru măsurarea lungimilor.

Diametrul se măsoară la jumătatea lungimii piesei, într-un loc fără defecte, mărimea lui fiind media a două diametre perpendiculare măsurate în aceeași secțiune transversală. Cînd lemnul este cu coajă, după citirea diametrului pe clupă, se scade grosimea cojii. Mărimea diame-

Scanned with OKEN Scanner

trelor măsurate se exprimă în centimetri întregi, rotunjirile făcîndu-se în minus pentru fracțiuni pînă la 0,5 cm inclusiv, și în plus pentru fracțiuni de peste 0,5 cm.

Lungimea se măsoară între capetele piesei pe porțiunea cea mai scurtă. Valoarea lungimilor măsurate se exprimă în metri cu o zecimală în următoarele trepte de lungimi :

La lemnul rotund de rășinoase sau bușteni de gater cu trepte de lungimi din 0,5 în 0,5 m, corespunzător treptelor de lungimi de la cherestea normală de rășinoase.

La lemnul rotund de foioase sau bușteni de gater foioase din 0,1 în 0,1 m corespunzător treptelor de lungimi de la cherestеaua de foioase.

Volumul V se calculează pentru fiecare piesă în parte pe baza diametrului și lungimii și se exprimă în m^3 cu trei zecimale, cu ajutorul formulei :

$$V = \frac{\pi d^2}{4} L \ [\text{m}]$$

în care : d este diametrul mediu măsurat la mijlocul lungimii piesei fără coajă, în m ; L — lungimea nominală a lemnului rotund, în m.

În practică, cubajul lemnului rotund sau a bușteniilor de gater se face cu ajutorul tabelelor de cubaj care indică volumul în funcție de diametru și lungime.

Pentru lemnul rotund cu putregai la inimă sau la exterior, volumul lemnului atacat se calculează și se scade din volumul total.

4. RETEZAREA ȘI SECȚIONAREA LEMNULUI ROTUND

Fabricile de cherestea primesc materia primă sub formă de lemn rotund, care în general are lungimi mari de peste 6 m și sub formă de bușteni de gater cînd aceștia se livrează de pe platformele de preindustrializare.

După recepție, lemnul rotund trebuie retezat și secționat pentru a se obține bușteni de gater, și alte sortimente ce nu se încadrează a fi debitate în cherestea.

La obținerea bușteniilor de gater, prin secționare, se urmărește respectarea unei anumite specificații pe lungimi, în special în cazul rășinoaselor, unde se caută obținerea cu prioritate a lungimii de 4,0 m precum și în paralel îndepărtarea unor defecte mari ale lemnului, cum ar fi : curbura pronunțată, zone de putregai, gîlme, noduri excesiv de mari etc.

Secționarea și retezarea lemnului rotund trebuie să se facă perpendicular pe axa longitudinală, lăsîndu-se o supramăsură de 1 cm pentru fiecare metru de buștean.

Pentru retezarea și secționarea lemnului se utilizează instalații și utilaje specifice.

Ferăstrăul electric cu lanț, este utilajul cel mai des întîlnit în fabricile de cherestea rășinoase sau foioase, fiind ușor de manipulat, asigură o productivitate ridicată și conduc la un consum redus de energie, fiind deservit după tip de unu sau doi muncitori.

Ferăstrăul electric cu lanț (fig. 1.9), se compune din motorul electric *1* care prin intermediul reductorului *3* imprimă o mișcare liniară

Scanned with OKEN Scanner

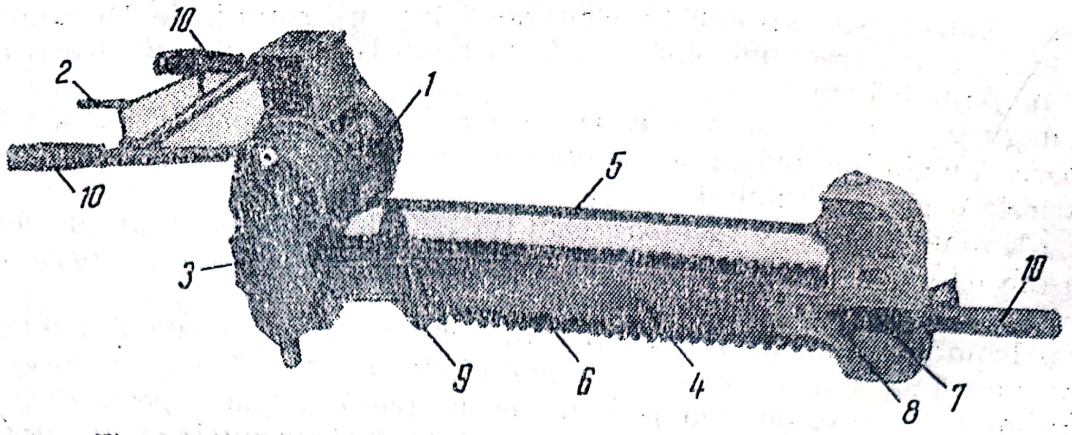


Fig. 1.9. Ferăstrău electric cu lanț pentru secționarea bușteniior.

lanțului tăietor 6 ce se înfășoară în mișcarea lui pe două roți stelate așezate la capetele lamei portlanț 4. Dispozitivul de întindere 7, montat la capătul opus al motorului electric și al reductorului, asigură tensiunea necesară lanțului tăietor pentru efectuarea operației de tăiere și evită sărirea lui de pe roțile stelate de ghidaj. Întinderea sau slăbirea lanțului se realizează cu ajutorul unui șurub de întindere 8. Placa de sprijin 9, denumită și pinten folosește drept reazem al ferăstrăului pe buștean în timpul tăierii. Ferăstrăul este dotat cu bara de protecție 5, care împiedică contactul cu partea inactivă a lanțului tăietor, întreruptorul 2 cu care se acționează motorul electric și mînerele 10 cu care muncitorii manipulează ferăstrăul.

Lama portlanț a ferăstrăului are lungimi variabile, între 600 și 1 300 mm, iar masa ferăstrăului variază între 9 și 27 kg în funcție de tipul și mărimea lui.

În loc de motor electric, unele tipuri de ferăstraie sînt acționate cu motor de explozie în care caz poartă denumirea de ferăstrău mecanic cu lanț. Aceste ferăstraie se utilizează în special în exploatările forestiere, unde nu există sursă de curent electric.

Productivitatea ferăstraielor electrice cu lanț la operația de retezat și secționat lemn rotund de rășinoase este de circa 40 . . . 60 m^3/8 ore, variind în funcție de diametrul lemnului, iar operația în sine are loc pe rampele de descărcare, manipularea lemnului rotund cît și a bușteniior rezultați făcîndu-se manual prin voltare.

Pentru obținerea unei productivități superioare la fabricile moderne de cherestea rășinoase sau în centrele de sortare și preindustrializare a lemnului, se utilizează *instalațiile fixe de retezat și secționat* la care tăierea lemnului propriu-zis se execută tot cu un ferăstrău electric cu lanț, de dimensiuni mai mari, avînd lungimea lamei de 1,20 . . . 1,80 m. Ferăstrăul este amplasat într-o poziție fixă, iar coborîrea și ridicarea lui în vederea tăierii lemnului se face prin acționare hidraulică. Transportul lemnului rotund către ferăstrăul mecanic cu lanț în vederea retezării și secționării, cît și evacuarea bușteniior rezultați se face mecanizat utilizînd transportoare longitudinale cu lanț sau role și transportoare, transversale. Fixarea bușteanului în timpul secționării se face cu un dispozitiv special.

Scanned with OKEN Scanner

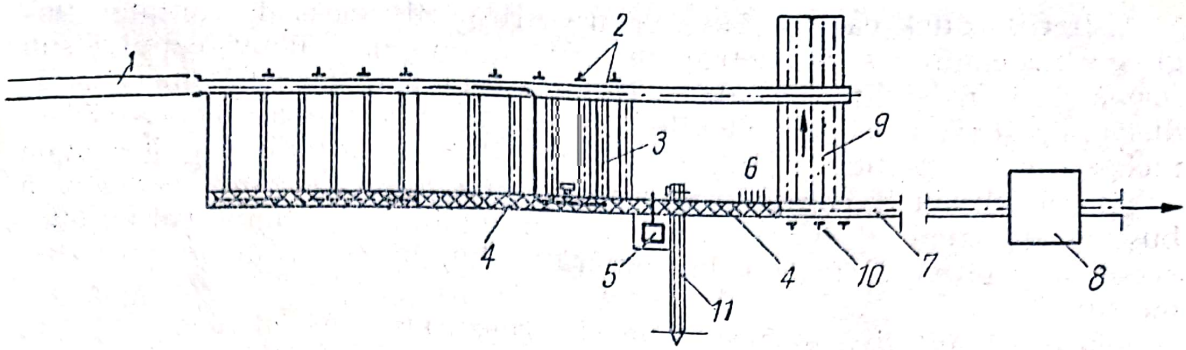


Fig. 1.10. Organizarea locului de muncă la o instalație fixă de secționat și retezat bușteni de rășinoase.

Întreaga instalație este comandată de un singur muncitor din cabina de comandă.

Schema unei instalații fixe de retezat este arătată în figura 1.10. Lemnul rotund de rășinoase este adus de pe rampele de descărcare din mijloacele de transport, cu transportorul cu lanț *1*, iar cu ajutorul descărcătoarelor de bușteni *2* sînt transferați pe transportoarele transversale *3*. De pe transportoarele transversale bușteni sînt rostogoliți pe transportorul cu role tronconice *4* și aduși în fața ferăstrăului electric cu lanț *5* și retezați la un capăt. În continuare, mașinistul, în funcție de lungimea bușteanului ce se urmărește a se obține, declanșează dispozitivul de fixare a lungimilor *6*. Transportorul cu role *4* este pus din nou în funcțiune și lemnul este deplasat pînă ce atinge cu capătul retezat, opritorul care fixează lungimea la care urmează să fie secționat. Simultan transportorul se oprește și în această poziție are loc secționarea lemnului la lungimea dorită, după care operația de secționare continuă.

După secționare, bușteni de gater, sau lemnul subțire, rezultați din secționare, sînt evacuați cu transportorul cu role tronconic *4* și dirijați în două direcții și anume : bușteni de gater sînt preluați de transportorul longitudinal cu lanț *7* și duși la instalații de sortare a bușteni*lor 8,* iar lemnul subțire (pentru mină sau celuloză) este împins de descărcătoarele *10* pe transportorul transversal *9* și duși într-un spațiu de depozitare, de unde va fi livrat la destinatari.

Capetele de bușteni și rumegușul, rezultat prin retezare, sînt preluate și evacuate cu transportorul cu bandă *11*.

5. SORTAREA ȘI DISTRIBUIREA BUȘTENILOR ÎN DEPOZIT

Sortarea bușteni*lor* de gater se face imediat după retezarea și secționarea lemnului rotund, operația făcîndu-se pe rampa sau platforma de descărcare a lemnului din mijloacele de transport cînd secționarea se face cu ferăstraie electrice cu lanț sau pe transportorul de evacuare a bușteni*lor* de la instalațiile fixe de retezat și secționat.

Sortarea bușteni*lor*, operație deosebit de importantă pentru obținerea unor randamente cantitative și calitative superioare în producția de cherestea, se face după două criterii :

— sortarea calitativă, în funcție de defectele naturale ale lemnului ;

— sortarea dimensională, în funcție de diametrul și lungimea bușteni*lor*.

Scanned with OKEN Scanner

Criteriile după care se face sortarea, respectiv clasa de calitate, lungimea bușteanului și diametrul, se scriu pe un capăt al bușteanului sub formă de cifre și litere pentru ca muncitorul care execută operația de distribuire (transport) a bușteni1or în depozit să poată face corect și lesnicios această operație. Astfel, clasa de calitate a bușteni1or se înseamnă cu literele *A* sau *B*, corespunzător celor două clase în care se sortează bușteni1 din punct de vedere calitativ, iar lungimea și diametrul cu cifre arabe sub formă d. fracție, la numărător lungimea iar la numitor diametrul.

Sortarea calitativă se face vizual, iar măsurarea dimensiunilor se face manual cu ajutorul clupei forestiere și a riglei gradate.

Distribuirea bușteni1or în depozit, respectiv transportul lor la locul de depozitare se face cu ajutorul instalațiilor speciale descrise în continuare.

Transportorul longitudinal cu lanț, se compune dintr-un schelet de rezistență, care sprijină două șine de ghidare, pe care culisează un lanț calibrat, prin intermediul ecliselor. Pe aceste eclise, sînt fixate ghiare care asigură aderența bușteanului de transportor. Pe părțile laterale ale transportorului sînt prevăzute borduri de lemn, care ghidează deplasarea longitudinală a bușteanului împiedicînd rostogolirea lui de pe transportor.

La cele două capete ale transportorului, lanțul calibrat se înfășoară pe două roți care au bandajul profilat corespunzător lanțului calibrat care asigură antrenarea și respectiv întinderea lanțului. Roata de antrenare este cuplată la un motor electric printr-un reductor ce-i asigură acționarea.

Lungimea unui transportor longitudinal cu lanț este limitată la circa 100 . . . 120 m. La capătul transportoarelor se pot monta scuturi opritoare, care în momentul lovirii lor de mersul înainte al bușteanului, acționează asupra motorului electric de acționare, oprind automat înaintarea transportorului.

Instalația automată pentru distribuirea bușteni1or (fig. 1.11), denumită Telesorta, este o instalație de mare productivitate, ce asigură distribuirea automată a bușteni1or pe 54 categorii dimensional calitative.

Instalația este compusă dintr-un transportor longitudinal de bușteni montat pe un eșafodaj, la o cotă de circa 1,5 m față de sol. Pe lanțul calibrat al transportorului (fig. 1.12) sînt montate la distanțe egale, dispozitivele de susținere ale bușteni1or, formate fiecare din două brațe articulate între ele, care în timp ce transportă bușteni1 sînt armate în poziție de V, asigurînd stabilitatea bușteni1or în timpul transportului.

Descărcarea bușteni1or de pe transportorul central, la locul indicat se face la comandă automată, prin bascularea brațelor dispozitivelor de susținere de pe o singură parte a transportorului. Prin bascularea brațelor de pe o singură parte a transportorului, bușteanul își pierde poziția de echilibru, rostogolindu-se pe lagărele amenajate pe ambele părți ale transportorului central.

Comanda basculării brațelor dispozitivelor de susținere a bușteni1or se face de către muncitorul care manipulează instalația, de la pupitrul de comandă al instalației.

Pupitrul de comandă este dotat cu un tablou pe care sînt montate 54 butoane corespunzătoare numărului de locuri de descărcare. În timp ce bușteni1 retezați, pe capătul cărora sînt înscrise cu cretă forestieră,

Scanned with OKEN Scanner

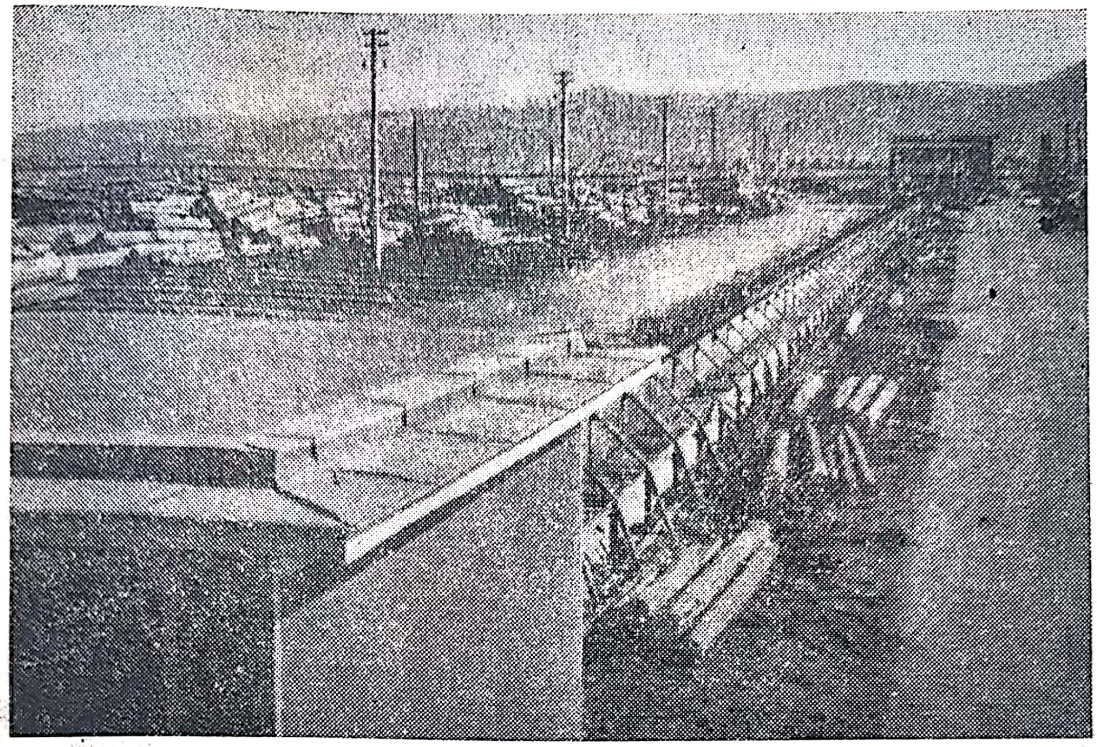


Fig. 1.11. Instalație automată pentru distribuirea bușteni lor.

clasele de calitate, diametrul și lungimea, trec prin fața muncitorului de la pupitrul de comandă, acesta încadrează bușteanul în una din cele 54 categorii de sortare, și apasă pe butonul ce corespunde lagărului pe care trebuie să fie descărcat bușteanul. Dispozitivul de comandă înregistrează impulsul, ce va acționa asupra brațelor dispozitivelor de susținere în momentul în care bușteanul va trece în dreptul lagărului respectiv, efectuîndu-se astfel descărcarea lui la locul dorit.

Descărcarea bușteni lor de pe transportorul central se face independent pentru fiecare buștean, în funcție de comenzile date, indiferent de numărul bușteni lor de pe transportor, cu condiția ca între doi bușteni introduși pe transportor să fie o distanță de minimum 0,4 m.

Motoîncărcătorul cu furci frontale, utilaj universal în depozitul de bușteni, descris în capitolul anterior, asigură prin multifuncționalitatea sa, transportul bușteni lor sortați de pe platformele de descărcare și secționare în depozit. Transportul bușteni lor se face ținînd seamă de criteriul de sortare, iar pentru

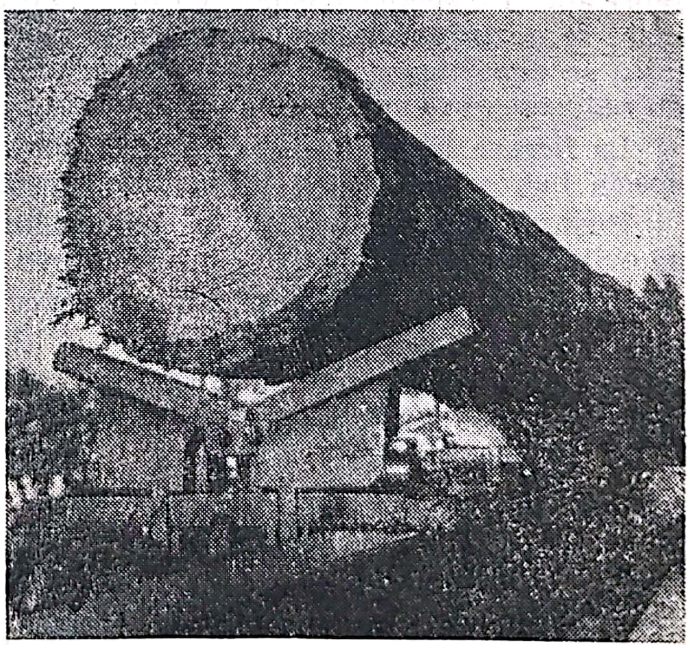


Fig. 1.12. Transportor longitudinal cu lanț al instalației automate pentru sortarea bușteni lor.

Scanned with OKEN Scanner

creșterea eficienței acestuia, imediat după retezare și secționare, bușteniii se presortează pe aceleași criterii de sortare cu ajutorul macaralelor-portal.

Distribuirea bușteniilor în depozit se face diferit de la o specie la alta după cum urmează :

Bușteniii de rășinoase se distribuie astfel :

— din punct de vedere calitativ în două categorii, bușteni clasa A și bușteni clasa B ;

— din punctul de vedere al lungimilor, în trei categorii : bușteni în lungimi de 3—3,5 m ; bușteni de 4,0 m și bușteni de 4,5 ; 5,0 ; 5,5 și 6,0 m ;

— din punctul de vedere al diametrelor în 15 categorii : 14—16 cm ; 17—19 ; 20—21 ; 22—23 ; 24—25 ; 26—27 ; 28—30 ; 31—33 ; 34—36 ; 37—40 ; 41—45 ; 46—50 ; 51—55 ; 56—60 și peste 60 cm.

Categoriile de mai sus pot fi reduse în funcție de situația specifică fiecărei fabrici. În general se păstrează criteriile expuse la bușteni de clasa A, reducîndu-se categoriile de sortare pe lungimi și diametre la bușteniii de clasa B.

Bușteniii de fag și stejar se distribuie în depozit astfel :

— din punct de vedere calitativ în două categorii : clasa A și clasa B ;

— din punctul de vedere al lungimii bușteniilor într-o singură categorie, neurmărindu-se o sortare a bușteniilor de foioase pe lungimi ;

— din punctul de vedere al diametrelor în 10 categorii : 16—20 cm ; 21—25 ; 26—30 ; 31—35 ; 36—40 ; 41—45 ; 46—50 ; 51—55 ; 56—60 și bușteni de la 61 cm în sus.

Bușteniii de diverse specii se sortează și se distribuie într-o singură clasă de calitate, o singură grupă de lungimi și în grupe de diametru din 10 în 10 cm, în funcție de spațiile existente în depozite.

Organizarea depozitului de bușteni sortați se face pe baza unui plan în care repartizarea și amplasarea lagărelor de depozitare a bușteniilor se face în funcție de numărul transportoarelor de alimentare a halei de fabricație. De regulă bușteniii cu diametre mari și bușteniii cu pondere mare se depozitează apropiat halei de fabricație, iar bușteniii cu pondere mică se depozitează în partea îndepărtată față de hală, pe considerente de reducerea în exploatare a distanței de transport.

La fiecare lagăr de depozitare se montează o tăbliță în care se scrie specia bușteanului, clasa de calitate, grupa de lungimi și de diametre.

Bușteniii trebuie debitați în ordinea intrării lor în depozit, pentru a se evita deprecierea acestora în urma unei depozitări îndelungate.

Sortarea incorectă a bușteniilor, în special pe clase de calitate și diametre, face ca la debitare în gatere să rezulte lăturoaie groase sau dulapi cu teșitură pronunțată și de calitate inferioară, ce influențează negativ asupra consumului specific.

6. MANIPULAREA, SPINTECAREA, SORTAREA, STOCAREA ȘI EXPEDIȚIA SORTIMENTELOR DE LEMN ROTUND ȘI DESPICAT

Lemnul rotund rezultat din secționare, și care nu se încadrează, din punct de vedere dimensional și calitativ, în sortimentele standardizate de lemn rotund (bușteni pentru gater, furnire, derulaj, celuloză, mină etc.)

Scanned with OKEN Scanner

se prelucrează în steri, respectiv în lemn cu lungimi de 1,0 m, rotund sau despicat. Acest lemn în steri, se prelucrează prin secționare la instalațiile de secționat la punct fix, iar despicarea se face cu ajutorul unor instalații, care despică lemnul în lobde prin treceri succesive.

Transportul lemnului între mașini se face cu ajutorul transportoarelor cu lanț sau a transportoarelor cu bandă.

După despicare, lemnul în steri se sortează vizual din punct de vedere dimensional și calitativ, după care, cu ajutorul unor transportoare cu bandă ascensionale, se sortează în lobde, în funcție de destinația ce urmează să o aibă, respectiv, lemn despicat pentru doage, celuloză, PAL, PFL și în final lemn pentru foc.

7. PROCESUL TEHNOLOGIC MECANIZAT ÎN DEPOZITUL DE BUȘTENI LA O FABRICĂ DE CHERESTEA RĂȘINOASE

Materia primă sub formă de lemn rotund este adusă în fabrică cu vagoane de cale ferată (C.F.) și mijloace auto, folosind pentru aceasta linia de garaj de cale ferată și drumul auto (fig. 1.13).

Descărcarea din mijloacele de transport se face cu ajutorul macaralelor-portal *2* care depun lemnul pe rampele de decărcare *1*, unde are loc recepția cantitativă și calitativă după care lemnul rotund se retează și se secționează cu ajutorul ferăstraielor electrice cu lanț. Deplasarea macaralelor-portal în lungul frontului de descărcare se face pe căile de rulare *3*. După secționare, bușteniii rezultați se sortează pe calități, diametre și lungimi, după care sînt voltați (rostogoliți) manual pe transportorul longitudinal cu lanț *4*, care îi transportă la instalația automată de sortare a bușteniilor tip Telecsorta *5*. După ce mașinistul „a citit" calitatea și dimensiunile bușteniilor înscrise pe capătul bușteniilor, comandă instalației lagărul pe care urmează a fi descărcați

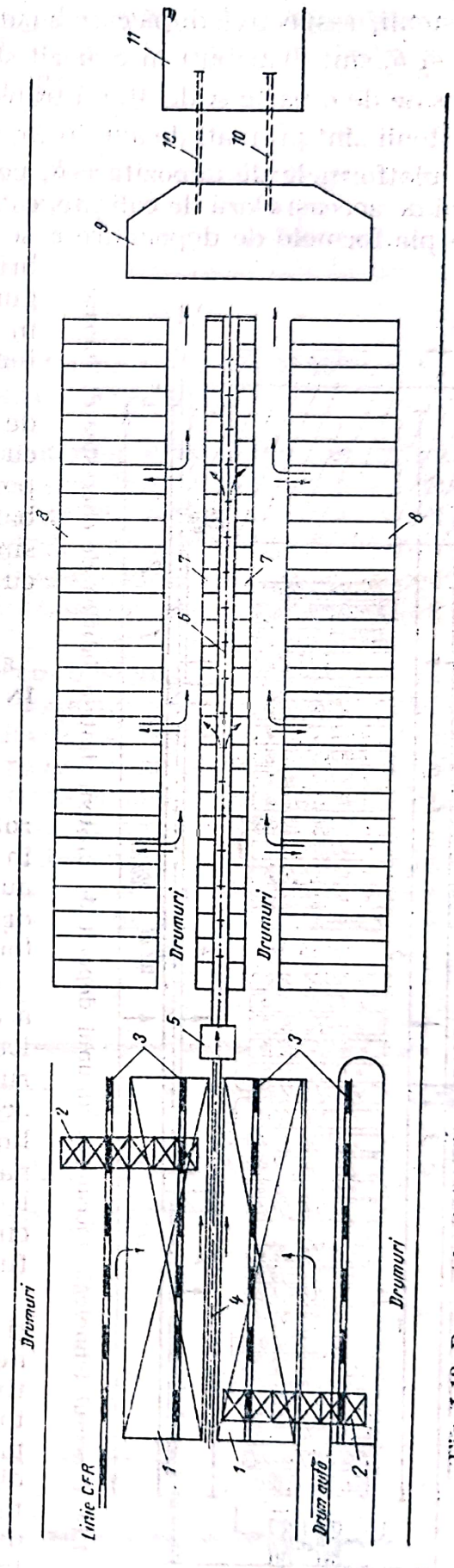


Fig. 1.13. Procesul tehnologic mecanizat al unui depozit de bușteni, dintr-o fabrică de cherestea de rășinoase.

bușteniii, respectivi, după care bușteniii preluați de lanțul central al instalației *6*, sînt distribuți în depozit și descărcați automat pe lagărele 7, amplasate de o parte și de alta a transportorului central. De pe aceste lagăre, bușteniii sînt preluați de autoîncărcătoarele cu furci frontale și transportați pe platformele de depozitare *8*, pe fiecare platformă depozitîndu-se bușteni de aceeași clasă de calitate, categorie de diametru și grupă de lungime. Pe platformele de depozitare *8* se asigură stocul tehnic de bușteni al fabricii, fiecare platformă trebuind să asigure un stoc de bușteni care să fie debitat în gatere timp de minimum o repriză de lucru.

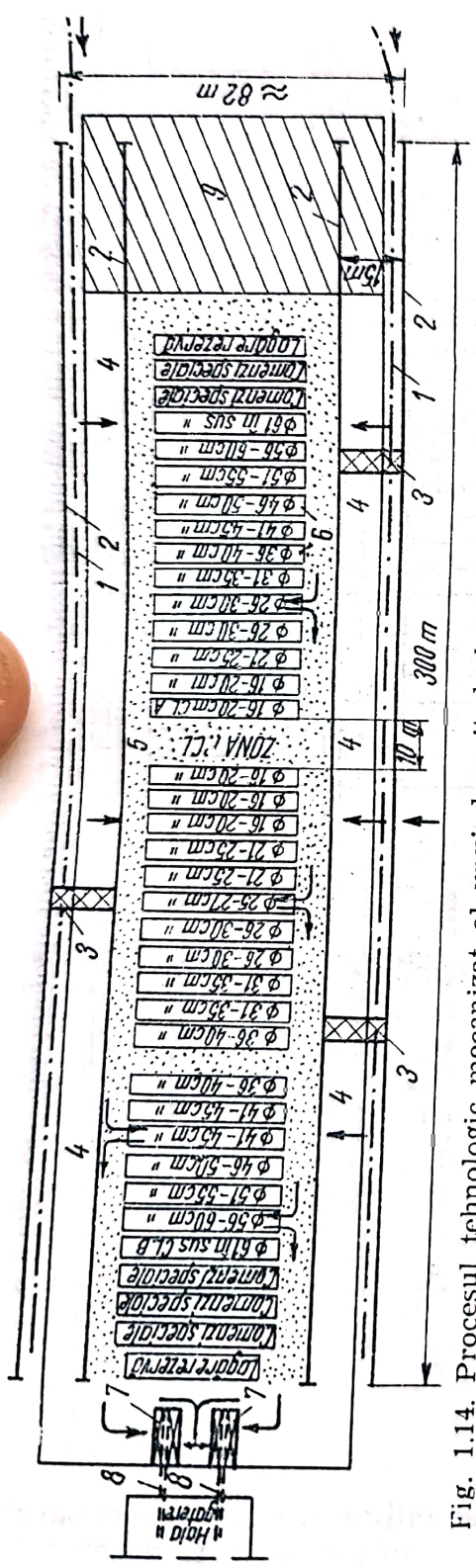


Fig. 1.14. Procesul tehnologic mecanizat al unui depozit de bușteni dintr-o fabrică de cherestea de foioase.

Pentru alimentarea cu bușteni a halei de fabricație este utilizat motoîncărcătorul cu furci frontale, care preia bușteni depozitați pe platformele *8* și îi transportă în bazinul de sortare, și spălare *9* de unde sînt preluați de transportoarele înclinate cu lanț *10* și duși în hala de fabricație *11*.

8. PROCESUL TEHNOLOGIC MECANIZAT ÎN DEPOZITUL DE BUȘTENI LA O FABRICĂ DE CHERESTEA FOIOASE

Materia primă, fie sub formă de lemn rotund sau bușteni de gater, este adusă în fabrică cu vagoane C.F.R. sau mijloace auto, pe liniile de garaj *1* (fig. 1.14) sau drumurile auto construite pe aceeași platformă și la aceeași cotă cu liniile de garaj.

În tot lungul liniilor de garaj C.F. și a drumurilor auto sînt amplasate la aceleași cote șinele căilor de rulare *2* pe care rulează macaralele-portal *3*. Sub raza de acțiune a macaralelor-portal, paralel cu liniile de garaj și drumurile auto sînt amenajate platformele *4*, pe care se descarcă lemnul rotund, platforme care permit și circulația auto și a motoîncărcătoarelor cu furci frontale.

După recepția cantitativă și calitativă și eventuală retezare și secționare a lemnului rotund, bușteniii sînt sortați calitativ și pe diametre. În continuare, cu ajutorul macaralelor-portal, bușteniii sînt presortați pe clase de calitate și grupe de diametre, și apoi preluați de motoîncărcătoarele cu furci frontale și transportați pe drumurile *5* pe platformele de depozitare *6*, unde se depozitează pe clase de calitate și grupe de diametre, constituind astfel stocul tehnic al fabricii.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru alimentarea halei de fabricație, bușteniii sînt preluați de pe platformele de depozitare *6* de aceleași motoîncărcătoare și transportați pe rampele *7* de unde prin voltare, sînt depuși pe transportoarele înclinate cu lanț *8* care îi transportă în hala de fabricație.

Lemnul necorespunzător calitativ, sau bușteniii de derulaj rezultați din secționarea lemnului rotund se transportă cu motoîncărcătoarele pe platforma *9* unde : lemnul inferior se retează și se spintecă în lobde pentru PAL sau lemn de foc, valorificîndu-se ca atare, iar bușteniii de derulaj se încarcă în vagoane de C.F. pentru a fi transportați la fabricile de placaj.

9. PROCESUL TEHNOLOGIC LA O FABRICĂ DE CHERESTEA FOIOASE DOTATĂ CU FERĂSTRAIE-PANGLICĂ

În cazul unei fabrici de cherestea care are ca utilaj de bază ferăstrăul-panglică pentru bușteni, nu mai este necesară operația de sortare a bușteniilor. În acest caz, funcția depozitului de bușteni se rezumă la aceea de depozitare și conservare. Soluția optimă este ca depozitul să fie deservit de poduri rulante cu care să se execute toate operațiile, respectiv descărcarea bușteniilor din mijloacele de transport, depozitarea și alimentarea halei de fabricație.

Vagoanele C.F. (fig. 1.15) încărcate cu bușteni se garează pe liniile de garaj *1*. Descărcarea lor se face cu podurile rulante *2* ce circulă pe căile de rulare *5*. Lemnul rotund este depus pe rampele *3* și *4* unde are loc recepția și eventuala secționare și retezare cu ajutorul ferăstraielor electrice cu lanț. De aici bușteniii sînt transportați pe platformele betonate *6* și stivuiți la mari înălțimi cu podurile rulante.

Pentru a fi transportați în hala de fabricație, bușteniii sînt preluați din nou de podurile rulante și depuși pe transportorul cu lanț *7*. Bușteniii, în deplasarea lor spre hală sînt trecuți prin instalația de detectare a metalelor *8* și prin colierele de spălare *9*.

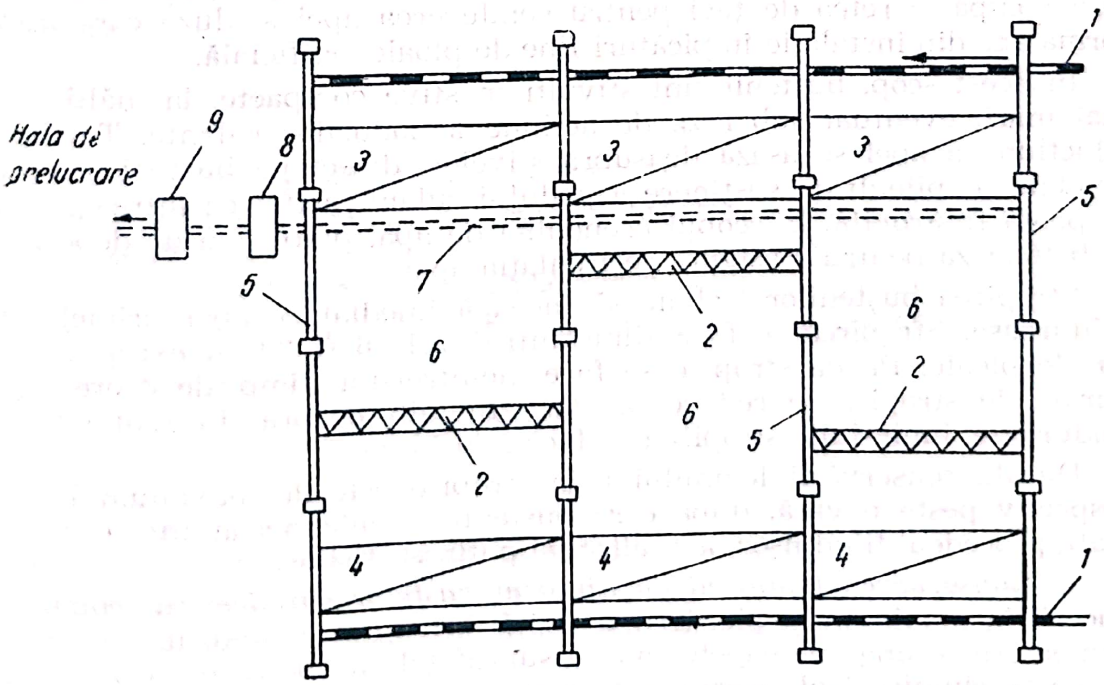


Fig. 1.15. Schema procesului tehnologic din depozitul de bușteni al unei fabrici de cherestea de foioase, echipată cu ferăstraie-panglică.

Scanned with OKEN Scanner

10. CONSERVAREA LEMNULUI ROTUND

Lemnul de fag, mesteacăn, carpen și de anin, fac parte din așa-zisele specii sufocabile, fiind atacate de ciupercile xilofage în anumite condiții de temperatură și umiditate.

Este cunoscut că dezvoltarea ciupercilor xilofage este favorizată de temperatură, dezvoltîndu-se optim în limitele de +15°C și +18°C și de umiditatea lemnului cuprinsă între 30 și 40%.

Din această cauză, lemnul rotund din speciile indicate mai sus trebuie transportat în fabricile de prelucrare în cel mult 30 de zile de la doborîre și cel mai tîrziu pînă la 15 iunie în cazul cînd au fost exploatați în perioada repausului vegetativ, și imediat prelucrat.

În cazul cînd debitarea lor nu poate fi făcută în scurt timp, fiind necesară depozitarea lor pe o perioadă mai îndelungată, pe timp de vară, trebuie luate măsuri de conservare, care în principal constau în menținerea lemnului rotund la umidități de peste 40 . . . 50% și temperaturi pe cît posibil mai scăzute, pentru a împiedica dezvoltarea acestor ciuperci.

Se cunosc mai multe metode de conservare a lemnului rotund de fag, și a celorlalte specii sufocabile :

— *Conservarea lemnului prin imersie în apă.* Acest procedeu constă în cufundarea lemnului rotund complet în apă, utilizînd bazine special construite sau lacuri și cursuri de apă amenajate. Cufundarea lemnului în apă trebuie făcută în maximum 30 de zile de la doborîrea lui, respectiv înainte de apariția procesului de sufocare. În timpul conservării, apa din bazine trebuie primenită. Rezultatele acestui procedeu de conservare este optim, bușteni de fag păstrîndu-și integritatea și peste 1 an de depozitare, avînd dezavantajul unor investiții mari în amenajarea bazinelor.

— *Conservarea lemnului prin stropire cu apă.* Procedeul constă în stropirea lemnului rotund cu apă utilizînd o instalație care constă dintr-o pompă, o rețea de țevi pentru conducerea apei și duze care transformă apa din instalație în picături fine de ploaie artificială.

În acest scop, bușteni sînt stivuiți în stive compacte, la înălțimi cît mai mari, eventual sub raza de acțiune a podurilor rulante. Țevile de aducțiune a apei se așază deasupra stivelor, direct pe bușteni sau suspendate pe pilonii de susținere a podului rulant, astfel ca întreaga stivă să poată fi stropită. În scopul economiei de apă, platforma de depozitare se betonează pentru a asigura recircularea apei.

Stropirea bușteni lor trebuie să înceapă imediat ce apar primele zile călduroase. Stropirea se face zilnic între orele 6 și 20 cu excepția zilelor de ploaie. Prima stropire se face neîntrerupt timp de 8 ore, apoi durata de stropire se reduce la 10 . . . 15 min pe oră. În lunile foarte călduroase, iunie-iulie stropirea se face mai intens.

Durata conservării lemnului prin stropire este de maximum 7 luni, respectiv peste o vară, după care bușteni trebuie necondiționat prelucrați, procedeul fiind ușor de realizat și puțin costisitor.

— *Conservarea lemnului cu ajutorul pastelor chimice.* În scopul reducerii la maximum a pierderii umidității, lemnul rotund, imediat după exploatare se unge pe capete sau pe suprafețele de pe care a căzut coaja cu paste chimice izolatoare. Pastele mai des utilizate sînt cele pe bază de parafină sau gudronul de la distilarea lemnului. Pastele se aplică cu

Scanned with OKEN Scanner

pensula în unul sau două straturi. Procedeul este ușor de aplicat, necesită cheltuieli reduse, dar nu trebuie prelungit mai mult de două luni în timpul verii, după care buștenii trebuie prelucrați.

11. DIMENSIONĂRI ÎN DEPOZITUL DE BUȘTENI

1. *Lungimea frontului de descărcare a buștenilor din mijloacele de transport L se face în funcție de mijlocul de transport folosit, vagoane C.F.N. sau mijloace auto, de cantitatea de bușteni ce se transportă, și de alți factori specifici, cu ajutorul formulei :*

$$L = \frac{V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \gamma \cdot l}{n \cdot r \cdot q}, \text{ [m]}$$

în care :

V este cantitatea de bușteni ce sosește anual în fabrica de cherestea cu mijlocul de transport respectiv, C.F.N. sau auto ;

K_1 — coeficientul de neritmicitate lunar, în funcție de variația planului lunar de aprovizionare, având valori cuprinse între 1,1 ... 1,3 ;

K_2 — coeficientul de neritmicitate zilnic, a sosirii mijloacelor de transport în fabrică și variază între : 1,5 ... 2,5 în cazul vagoanelor C.F.N. ;
1.1 ... 1,5 în cazul mijloacelor auto ;

γ — greutatea specifică a buștenilor, în t/m³ ;

l — lungimea medie a mijlocului de transport, în m ;

n — numărul de zile pe an, în care are loc aprovizionarea fabricilor ;

r — numărul de reprize zilnice în care sosesc mijloacele de transport în fabrică și egal cu 2 ... 3 ;

q — tonajul mediu al mijlocului de transport, în t.

2. *Suprafața S, ocupată de un lagăr de depozitare a buștenilor, se calculează cu formula :*

$$S_l = l \cdot b, \text{ [m²]}$$

în care ;

l este lungimea lagărului de depozitare, în m ;

b — lățimea lagărului, în m, respectiv lungimea maximă a bușteanului ce se depozitează, la care se adaugă 1,0 ... 1,5 m spațiu ce trebuie asigurat între două lagăre pentru circulația muncitorilor.

3. *Volumul de bușteni V, ce se poate depozita pe un lagăr de depozitare se calculează cu formula :*

$$V = l \cdot b \cdot hK_1 \cdot K_2, \text{ [m]}$$

în care :

l este lungimea lagărului de depozitare, în m ;

b — lungimea medie a buștenilor ce se depozitează, în m ;

h — înălțimea de depozitare a buștenilor, în m ; în funcție de caracteristicile mijloacelor mecanizate cu care se efectuează manipularea ;

K_1 — coeficientul de stivuire a buștenilor egal cu 0,7 ;

K_2 — coeficientul de umplere a stivelor egal cu 0,7 ... 0,9.

Scanned with OKEN Scanner

D. HALA DE FABRICAȚIE

1. GENERALITĂȚI

Prin debitarea bușteniilor în cherestea se urmărește valorificarea optimă a zonelor de calitate ale lemnului rotund, obținerea unor randamente cantitative și calitative maxime și totodată realizarea sortimentelor de cherestea în specificația dimensională cerută prin comenzi.

Calitatea lemnului variază de la buștean la buștean, cît și în cadrul aceluiași buștean în funcție de poziția lemnului în cadrul secțiunii transversale.

Dintre defectele mai importante care determină calitatea lemnului la bușteniii de gater enumerăm : nodurile, inima lemnului, putregaiul, crăpăturile, colorațiile, fibra răsucită, curbura etc.

În secțiunea transversală defectele mai importante ale lemnului se grupează astfel :

În zona centrală, în jurul axei longitudinale apare măduva lemnului, inima propriu-zisă, putregaiul de inimă, crăpăturile interioare, care în general depreciază calitatea lemnului.

În zona exterioară, la periferia lemnului, apar curent crăpăturile exterioare nodurile, colorații provenite din depozitare, putregaiul de exterior, fibra răsucită, defecte care de asemenea depreciază calitatea lemnului.

Din aceste zone, cea centrală și zona exterioară nu se obține de regulă cherestea de calitate superioară. Între aceste două zone, respectiv zona de mijloc măsurată pe raza bușteanului, respectiv treimea mijlocie, constituie zona cu cea mai bună structură a lemnului în care defectele naturale au o frecvență minimă.

2. SISTEME DE DEBITARE A BUȘTENILOR

La debitarea bușteniilor în cherestea se utilizează diverse sisteme și anume :

— *Debitare pe plin* (fig. 1.16, *a*), se face printr-o singură trecere a bușteniilor prin gater sau printr-o singură prindere a bușteanului în ferăstrăul-panglică de capăt, obținîndu-se în urma debitării numai piese

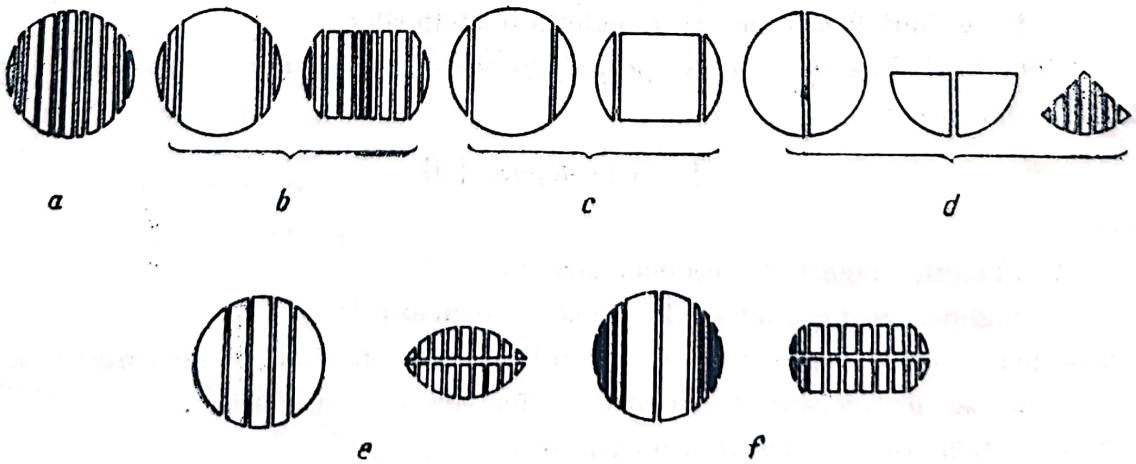


Fig. 1.16. Sisteme de debitare a bușteniilor.

Scanned with OKEN Scanner

de cherestea netivite. Sistemul asigură o productivitate maximă la utilajele de bază, gaterul sau ferăstrăul-panglică dar necesită operații ulterioare pentru prelucrarea cherestelei netivite la ferăstraiele circulare. Debitarea pe plin nu valorifică rațional zonele de calitate a bușteni lor și din această cauză se practică în cazul bușteni lor inferiori calitativi sau cu diametre mici.

Debitarea pe prisme (fig. 1.16, *b*), constă din trecerea bușteanului de două ori prin gater : la prima trecere, tăierea înainte, se obține din zona centrală a bușteanului o grindă cu două fețe plane (prisma) și piese de cherestea netivite din flancurile bușteanului. Prisma rezultată se trece din nou prin gater, obținîndu-se din debitarea ei în majoritate piese de cherestea tivite, și numai din flancurile prismei piese de cherestea netivite. În cazul debitării bușteni lor la ferăstrăul-panglică de capăt, acest sistem de debitare se obține prin două prinderi (grifări) ale bușteanului pe cărucior. La prima prindere, prin debitare, se obține prisma și piesele de cherestea netivite iar la a doua prindere se realizează debitarea prismei în piese de cherestea.

Sistemul duce la o productivitate mai scăzută, rezultat al trecerii aceluiași buștean de două ori, prin același gater sau prin două gatere amplasate decalat, dar asigură o valorificare rațională și optimă a zonelor de calitate a bușteanului. Acest sistem se utilizează la debitarea bușteni lor de calitate superioară.

Debitarea nordică (fig. 1.16, *c*), este o variantă a debitării pe prisme și se utilizează numai în cazul debitării bușteni lor de rășinoase în cherestea.

La prima trecere a bușteanului prin gater se urmărește obținerea numai a prismei centrale, flancurile bușteanului rămînînd nedebitate, sub formă de calote. La a doua trecere a bușteanului, din zona descoperită a prismei se urmărește obținerea de piese de cherestea tivită, a căror lățime este egală cu grosimea prismei, flancurile prismei rămînînd nedebitate sub formă de calote.

Prin folosirea acestui sistem, se renunță la obținerea de piese de cherestea din flancurile bușteni lor sau a prismei, piese de cherestea în general slabe calitativ și avînd dimensiuni inferioare, lungimi sub cele normale, și lățimi înguste. În schimb, piesele de cherestea obținute din debitarea bușteni lor dintr-o singură grupă de sortare au o singură lungime, egală cu lungimea bușteni lor, și o singură lățime egală cu grosimea prismei, care face posibilă mecanizarea operațiilor de sortare și stivuire a cherestelei.

Calotele rămase din debitare, se valorifică integral drept materie primă în producția de celuloză. Livrarea acestor calote către fabricile de celuloză se poate face sub forma în care rezultă în hala, de fabricație dar se pot livra sub forma de tocătură, în care caz se prelucrează în tocătoare.

Acest sistem de debitare a fost generat de faptul că producția de celuloză atrage cantități sporite de lemn de rășinoase și ca atare în producția de cherestea se urmărește obținerea numai de piese de cherestea superioare din punct de vedere calitativ și dimensional, restul valorificîndu-se în producția de celuloză. Se înțelege că, urmare unui randament mai scăzut, în fabricile de cherestea se va debita o cantitate sporită de bușteni, pentru a se obține aceeași cantitate de cherestea ca în cazul utilizării sistemului de debitare pe prismă. Debitarea nordică asigură

Scanned with OKEN Scanner

realizarea unor productivități mari, urmare neprelucrării cherestelei la ferăstraiele circulare, cît și simplificării operațiunilor de sortare a cherestelei.

Debitarea pe sferturi (fig. 1.16, *d*), se utilizează în cazul cînd se urmărește a se obține prin debitare un procent maxim de piese de cherestea radiale. În acest sistem, bușteanul pentru cherestea se trece de șapte ori prin gater, în prima trecere bușteanul este spintecat în două, în a doua și a treia trecere cele două jumătăți sînt debitate în sferturi după care fiecare sfert de buștean este debitat în piese de cherestea radiale. Sistemul conduce la o productivitate extrem de redusă, și se aplică în cazul debitării bușteniilor de stejar în doage pentru butoaie cît și a bușteniilor de rășinoase superiori calitativ, în cherestea de rezonanță.

Debitarea slavonă (fig. 1.16, *e*), este o variantă a debitării pe sferturi, utilizată pentru a obține piese de cherestea radiale și semiradiale, trecînd de două ori bușteanul prin gater. La prima trecere a bușteanului prin gater, se obțin din zona centrală a bușteanului piese de cherestea radiale și semiradiale, lăsînd nedebitate cele două calote. La a doua trecere prin gater, calotele suprapuse sînt debitate în piese radiale, semiradiale și tangențiale după cum sînt amplasate în centrul sau marginea calotelor. În figura 1.16, *f* se prezintă o variantă a debitării slavone ; la prima trecere a bușteanului prin gater se obțin din zona centrală două prisme și piese de cherestea debitate tangențial. La a doua trecere prin gater prismele suprapuse sînt debitate în piese de cherestea radiale, semiradiale și tangențiale.

3. ÎNTOCMIREA MODELELOR DE TĂIERE

Prin „model de tăiere" se înțelege modul de așezare și grupare a pînzelor tăietoare în ramura gaterelor sau schema după care urmează a fi debitat un buștean la ferăstrăul-panglică de capăt. La alcătuirea unui model de tăiere trebuie să se țină seama de următorii factori principali :

— folosirea optimă a zonelor calitative ale bușteniilor ;

— realizarea pieselor de cherestea în specificația dimensională și calitativă cerută în comenzi ;

— obținerea unui randament cantitativ maxim.

După poziția pînzelor în rama gaterului, modelele de tăiere pot fi :

Simetrice, cînd poziția pînzelor față de axa ramei gaterului (deci și față de axa longitudinală a bușteniilor ce se debitează) este simetrică. Cînd inima lemnului este cuprinsă într-o singură piesă din centrul modelului de tăiere, atunci modelul este simetric fără soț (fig. 1.17, *a*), iar cînd inima lemnului este spintecată de o pînză, astfel că ea apare pe fețele pieselor centrale, sau are un model simetric cu soț (fig. 1.17, *b*).

Asimetrice (fig. 1.17, *c*), cînd așezarea pînzelor în rama gaterului nu prezintă vreo simetrie față de axa ramei gaterului, cazuri dealtfel destul de rare, ca de exemplu, modelul de tăiere pentru debitarea bușteniilor de foioase în traverse.

Modelele de tăiere se scriu indicîndu-se pentru fiecare pînză de gater poziția ei în rama gaterului. Scrierea modelului de tăiere se face prin notarea cifrelor ce reprezintă grosimea nominală a pieselor de cherestea ce urmează să fie debitate, în mm, în ordinea așezării pînzelor în rama ga-

Scanned with OKEN Scanner

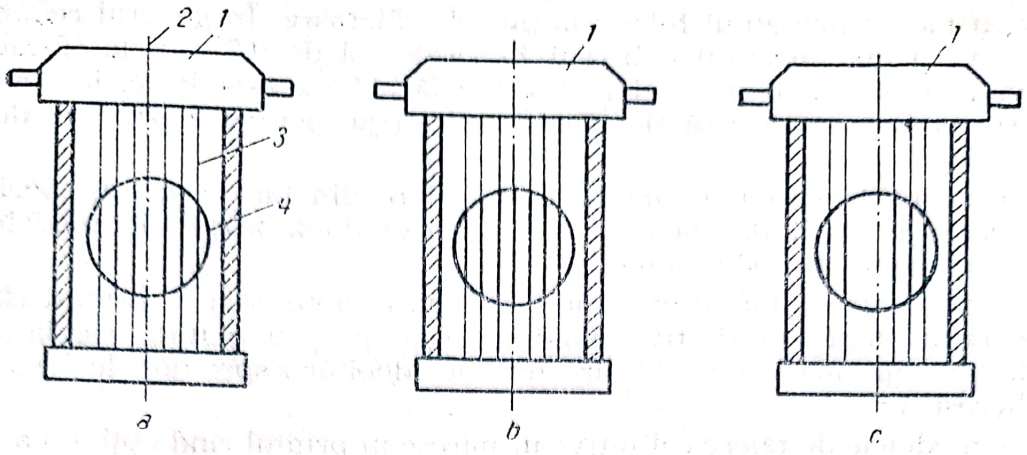


Fig. 1.17. Modele de tăiere.

terului, începînd cu montantul stîng al ramei gaterului, sau prin notarea numai a unei jumătăți din model, începînd cu piesa centrală în cazul modelelor de tăiere simetrice.

Astfel, la debitarea pe plin a unor bușteni de foioase, ca de exemplu, un model de tăiere se scrie astfel ; 25 ; 25 ; 40 ; 60 ; 40 ; 25 ; 25 ; sau 1/60 ; 1/40 ; 2/25, notare ce indică că din centrul bușteanului se va obține o piesă de 60 mm, care va fi flancată de o parte și de alta a cîte o piesă de 40 mm și apoi de cîte două piese de 25 mm.

Notarea modelelor de tăiere în cazul debitării pe prismă se face astfel : tot ca un exemplu :

La gaterul I la prima tăiere :
24 ; 24 ; 48 ; 280 ; 48 ; 24 ; 24 sau 1/280 ; 1/48 ; 2/24
La gaterul II, la debitarea prismei :
24 ; 24 ; 38 ; 48 ; 48 ; 38 ; 24 ; 24 sau 2/48 ; 1/38 ; 2/24.

Modelele de tăiere trebuie să acopere în întregime secțiunea transversală a bușteanului ce se debitează, respectiv lățimea lui să fie mai mare decît diametrul maxim al grupei de bușteni ce se debitează.

Lățimea modelului de tăiere A, se calculează cu formula :

$$A=\Sigma g+\Sigma p(n+1)+\Sigma s,\ [\text{mm}]$$

în care :

Σg este suma grosimilor nominale ale pieselor de cherestea ce alcătuiesc modelul de tăiere ;

Σp — grosimea tăieturii pînzei tăietoare prin buștean, egală cu grosimea pînzei la care se adaugă valoarea ceaprazului ;

n — numărul de pînze ce alcătuiesc modelul de tăiere ;

Σs — suma supradimensiunilor pieselor de cherestea din modelul de tăiere.

Distanța între două pînze alăturate din modelul de tăiere determină grosimea piesei de cherestea și ea se asigură, prin montarea între cele două pînze a șabloanelor distanțiere.

Dimensiunea șabloanelor distanțiere, se face în funcție de dimensiunea nominală a piesei de cherestea, care trebuie să se obțină, la care se adaugă supramăsura pentru contragere a piesei respective și de două

ori mărimea ceaprazului folosit la pînzele tăietoare. În general ceaprazul este de 0,5 mm în cazul debitării foioaselor și de 0,7 mm la rășinoase. Execuția șabloanelor distanțiere trebuie făcută cu exactitate, iar păstrarea și manipularea lor să fie făcută cu grijă pentru a preveni deformarea lor.

În condițiile speciilor lemnoase forestiere din țara noastră, specii de rășinoase și specii de foioase, se deosebesc două tipuri de modele de tăiere, caracteristice și anume :

— modelele de tăiere maximale conduc la obținerea în primul rînd a unor randamente cantitative maxime și în paralel a unor randamente calitative superioare, modele caracteristice debitării speciilor de rășinoase în cherestea ;

— modelele de tăiere calitative urmăresc în primul rînd obținerea unor randamente calitative maxime și sînt caracteristice debitării foioaselor în cherestea.

4. MODELE MAXIMALE DE TĂIERE LA DEBITAREA RĂȘINOASELOR

a. **Calculul înălțimii prismei maxime.** Bușteniі de rășinoase au o formă geometrică tronconică destul de regulată (fig. 1.18) alcătuită dintr-o zonă cilindrică centrală și dintr-o zonă conică exterioară. Zona cilindrică a cărei secțiune este egală cu cea a capătului subțire al bușteanului, reprezintă în medie 90% din volumul bușteanului. Din prelucrarea în cherestea a acestei zone rezultă piese a căror lungime este agală cu lungimea bușteanului, în timp ce din zona conică rezultă piese de cherestea mai scurte cu cît sînt mai depărtate de centrul bușteanului.

Bușteniі de rășinoase se debitează folosind sistemul de debitare pe prismă. În cazul unui model de tăiere maximal, la prima trecere a bușteanului prin gater, se va urmări obținerea unei prisme maxime, a cărei suprafață, să se înscrie într-un cerc egal cu secțiunea de la capătul subțire al bușteanului.

Suprafața maximă a acestei prisme se determină cu formula (fig. 1.19) :

$$S = BC \cdot AB \text{ sau } S = b \cdot h$$

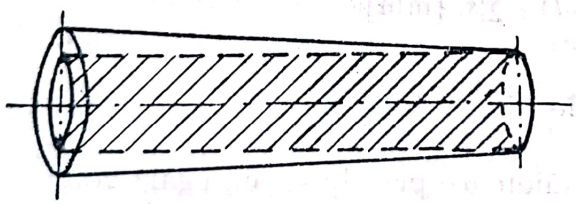


Fig. 1.18. Forma tronconică a bușteniilor și zonele componente.

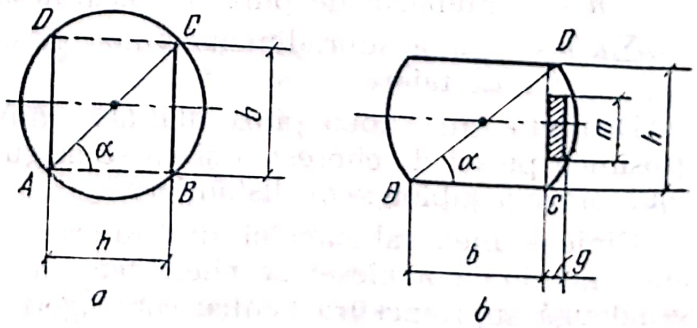


Fig. 1.19. Dimensiunile maxime ale prismei.

în care :

$$b = d \sin \alpha$$

iar

$$h = d \cos \alpha$$

Făcînd înlocuirile se obține :

$$S = d \sin \alpha \cdot d \cos \alpha = d^2 \sin \alpha \cos \alpha.$$

Cunoscînd că sin α cos α este egal $\frac{\sin 2\alpha}{2}$ rezultă :

$$S = \frac{d^2}{2} \sin 2 \alpha$$

S, va fi maxim cînd valoarea lui sin $2 \alpha = 1$, deci cînd $2 \alpha = 90°$ sau $\alpha = \frac{90}{2} = 45°$.

Rezultă că patrulaterul cu suprafață maximă care se înscrie într-un cerc cu diametrul d este un pătrat.

Înălțimea prismei maxime în acest caz va fi :

$h^2 = d^2 - b^2$ dar $h = b$, deci

$h^2 = d^2 - h^2$ sau $2h^2 = d^2$; $\quad h^2 = \frac{d^2}{2}$ sau

$$h = \frac{d}{\sqrt{2}} = \frac{d\sqrt{2}}{2} = 0{,}707 \; d = 0{,}7h$$

Din relația de mai sus se deduce și diametrul bușteanului care asigură obținerea unei anumite dimensiuni de prismă :

$$d = \frac{2h}{\sqrt{2}} = 1{,}41h = 1{,}4h.$$

În producție, în mod uzual calculul înălțimii prismei maxime sau calculul diametrului bușteanului pentru o anumită înălțime a prismei se face pe baza relațiilor :

$$h = 0{,}7 \; d; \qquad d = 1{,}4 \; h.$$

b. **Calculul lățimii prismei maxime.** Lățimea prismei maxime, atinsă de ferăstrău, rezultată în urma debitării bușteanului la primul gater, se calculează în funcție de înălțimea reală a prismei (fig. 1.19, *b*) cu formula :

$$b = \sqrt{d^2 - h^2}$$

în care : b este lățimea descoperită a prismei ; d — diametrul bușteanului la capătul subțire ; h — înălțimea prismei.

c. **Calculul modelului de tăiere maximal pentru cheresteaua din flancurile bușteanului.** Atît la prima trecere a bușteanului prin gater cît și

Scanned with OKEN Scanner

la retăierea prismei, calculul grosimii sau lățimii maxime a piesei ce se amplasează lîngă pătratul înscris în cerc se face cu relațiile :

$$g = 0{,}1\ d \text{ sau}$$

$$m = 0{,}43\ d,$$

urmînd ca ambele dimensiuni să se coreleze cu dimensiunile standardizate.

În practică, calculul, înălțimea prismei maxime cît și a lățimii descoperită a prismei, pe lîngă considerentele de ordin teoretic expuse, se corelează și cu necesitatea reducerii numărului de dimensiuni ce urmează a se realiza în producția de cherestea, astfel că valorile lui h și b, în funcție de criteriile de sortare a bușteniilor de rășinoase sînt date în tabelele 1.7 și 1.8.

Tabelul 1.7

Înălțimea nominală și reală a prismei în funcție de diametrul bușteniilor

Diametrul bușteniilor la capătul subțire în cm	Înălțimea nominală a prismei h, în cm	Înălțimea reală a prismei (inclusiv supradimensiunea) pentru contragere în cm	Diametrul bușteniilor la capătul subțire d, în cm	Înălțimea nominală a prismei h, în cm	Înălțimea reală a prismei (inclusiv supramăsura pentru contragere), în cm
14—16	10	10,31	34—36	25	25,69
17—19	12	12,36	39—40	25	25,69
20—21	12	12,36	41—45	28	28,74
22—23	15	15,43	46 50	30	30,79
24—25	17	17,47	51—55	30 sau 2 de 17	30,79 2×17,47
26—27	17	17,47	56—60	30 sau 2×17	30,79 2×17,47
28—30	19	19,53	Peste 60	30 sau 2×19	30,79 2×19,53
31—33	22	22,61			

Bușteniii de rășinoase inferiori calității de clasa *B*, se debitează pe plin, deoarece indiferent de sistemul de debitare, cheresteaua rezultată va fi de slabă calitate corespunzătoare calității bușteniilor.

5. MODELE DE TĂIERE PENTRU DEBITAREA FOIOASELOR

Spre deosebire de debitarea bușteniilor de rășinoase în cherestea, ce se execută în principal prin prismuire, urmărindu-se obținerea unor randamente cantitative maxime, modul de debitare a lemnului de foioase, în special a fagului și a stejarului, urmărește, în primul rînd, obținerea unor randamente calitative maxime.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.8

Lățimea descoperită a prismei de răşinoase în funcţie de diametrul buşteanului şi grosimea prismei, în cm

Înălţimea prismei, h, în cm / Categoria de diametre a buştenilor, în cm	Nominală, în cm								
	10	12	15	17	19	22	25	28	30
	Reală, în cm								
	10,31	12,36	15,43	17,47	19,53	22,61	25,69	28,74	30,79
14—16	9,5								
17—19	13,5	11,7							
20—21	17,1	15,7	12,7						
22—23	19,4	18,2	15,7	13,4					
24—25	21,7	20,6	18,4	16,5					
26—27	—	22,9	20,9	19,3	17,2				
28—30			23,4	21,9	20,1	16,5			
31—3				25,6	24,1	21,2	17,3		
34—36					27,8	25,4	22,3	18,2	
37—40					31,4	29,3	26,6	23,3	
41—45						34,3	31,9	29,2	27,1
46—50							38,2	35,9	34,2
51—55								42,1	40,7
56—60									46,8
6 în sus									52,7

Pentru obţinerea sortimentelor de cherestea de calitate superioară trebuie luate în considerare următoarele elemente :

— zona de calitate optimă la buştenii de foioase o constituie treimea mijlocie, măsurată pe raza buşteanului ;

— inima propriu-zisă a lemnului, constituie un defect major la aprecierea calităţii pieselor de cherestea şi prin debitare şi prelucrare trebuie pe cît posibil eliminată. Inima propriu-zisă nu se acceptă la piesele tivite de clasa A şi B acceptîndu-se numai la piesele de cherestea netivite în grosimi de la 70 mm în sus ;

— la lemnul de fag, inima roşie sănătoasă nu este considerată ca un defect de structură, în schimb inima stelată care apare în piesele de cherestea sub formă de dungi de culoare închisă, constituie un defect, care declasează piesele într-o clasă de calitate inferioară, în special dacă prezintă şi semne de descompunere.

Alegerea sistemului de tăiere la debitarea speciilor de foioase respectiv debitarea pe plin, pe prismă sau pe sferturi (respectiv debitarea slavonă),

Scanned with OKEN Scanner

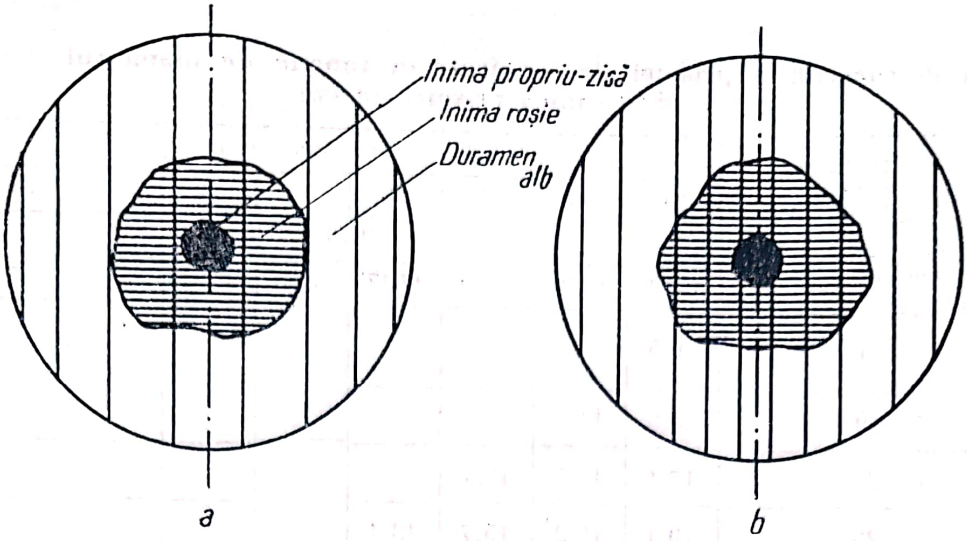


Fig. 1.20. Schema modelelor de tăiere pentru debitarea bușteni lor de fag pe prisme.

este condiționată de clasa de calitate a bușteni lor precum și de specificația dimensională și calitativă a cherestelei indicată în comenzile primite de la beneficiari.

Debitarea pe plin, se utilizează la debitarea bușteni lor de foioase inferiori calitativ, de clasa B, și cînd comenzile specifică un procent mare de peste 70% cherestea netivită.

Modelele de tăiere se stabilesc urmărind ca din zona centrală a bușteni lor să se obțină dulapi în grosimi de la 70 mm în sus sau un număr impar de scînduri de 25 mm grosime. După acoperirea zonei inimii propriu-zise modelul de tăiere va cuprinde la bușteni cu diametre mari, dulapi care să acopere zona cu defecte ; în treimea mijlocie, se vor plasa piese de cherestea cu grosimile cele mai utilizate în producția de mobilă respectiv de 32 și 40 mm iar din zona periferică a bușteanului se va urmări obținerea de piese de cherestea de 25 mm. În general la bușteni i inferiori calitativi, dulapii din mijlocul bușteanului constituie cumulat 70% din diametrul bușteanului (fig. 1.20).

Acoperirea modelului de tăiere se face ca și în cazul debitării de răși-noase, cu precizarea că modelul de tăiere trebuie să fie mai mare decît diametrul bușteanului, dotorită formei neregulate a bușteni lor de foioase, evitîndu-se astfel obținerea la debitare a unor lăturoaie groase.

Debitarea pe prismă, se aplică în cazul bușteni lor de clasa A și asigură o debitare rațională valorificînd optim zonele de calitate a bușteni lor. Grosimea prismei ce se obține la prima trecere a bușteanului prin gater, nu se determină, ca la răși noase, pe principiul modelelor de tăiere maximale, ci se stabilește atît în funcție de diametrul bușteanului cît și de diametrul mediu al inimii roșii (în cazul debitării fagului).

Inima roșie sănătoasă, trebuie să apară pe fețele descoperite ale prismei (fig. 1,21, *a*) pentru a evita situația ca la retăiere piesele centrale (fig. 1.21, *b*) să aibă pe margini duramen alb, care prin aburire sau depozitare să prezinte crăpături în zona dintre duramen și inima roșie, ca urmare a contragerilor diferite.

Scanned with OKEN Scanner

Grosimea prismei, variabilă în funcție de diametrul bușteanului și a inimii roșii poate fi cuprinsă între 160 și 240 mm și se calculează cu formula :

$$P = 0{,}43\ d,\ [\text{mm}]$$

în care : P este grosimea prismei, în mm ; d — diametrul bușteanului, în mm.

Nu se recomandă debitarea prismei cu o grosime sub 160 mm deoarece piesele tivite rezultate prin retăierea prismelor, a căror lățime este egală cu grosimea prismei, cu lățimi sub 15 cm, duc la randamente inferioare la prelucrarea în elemente pentru mobilă sau alte produse finite.

De asemenea, prisma nu trebuie să depășească grosimea de 240 mm pentru faptul că piesele de cherestea cu o lățime mai mare de 24 cm prin conservare prezintă o frecvență mai mare a defectelor de conservare cum ar fi bombarea și crăparea.

Imediat lîngă prismă, în zona de calitate a bușteanului se plasează piesele de cherestea în grosime de 32 și 40 mm. Grosimea acestor zone G este egală cu :

$$G = 0{,}14\ d,\ [\text{mm}]$$

în care d este diametrul bușteanului, în mm.

Din zona periferică a bușteanului se urmărește obținerea de scînduri de 25 mm, zonă R care se exprimă prin relația :

$$R = 0{,}15\ d,\ [\text{mm}].$$

În baza relațiilor de mai sus, acoperirea totală a modelului de tăiere A în cazul debitării pe prismă (fig. 1.21) se exprimă cu formula :

$$A = R+G+P+G+R$$

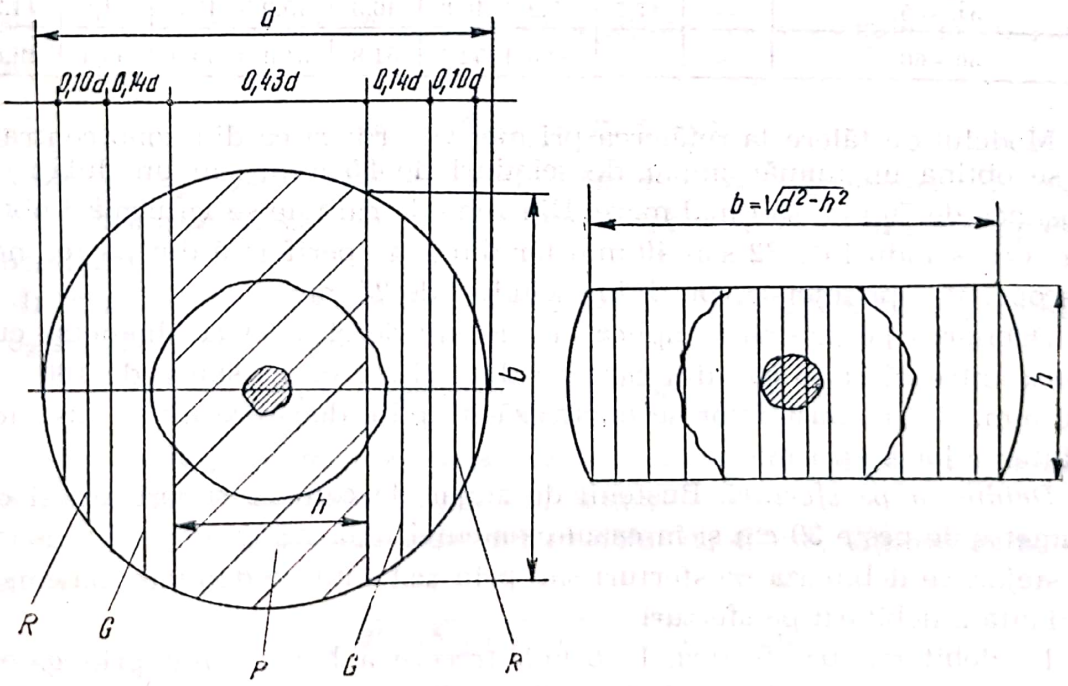


Fig. 1.21. Determinarea grosimii prismei la bușteni de fag și valorificarea zonelor de calitate.

Scanned with OKEN Scanner

sau, înlocuind valorile lui P, G, R din relațiile de mai sus :

$$A = 0{,}15\ d + 0{,}14\ d + 0{,}43\ d + 0{,}14\ d + 0{,}15\ d$$

$$A = 1{,}01\ d,\ [\text{mm}].$$

La retăierea prismei calculul modelului de tăiere la gaterul II, se va lua în considerare lățimea descoperită a prismei, care se calculează cu formula :

$$b = \sqrt{d^2 - (h+s)^2} = \sqrt{d^2 - (0{,}43\ d + s)}$$

și a cărei valoare este dată în tabelul 1.9.

Tabelul 1.9

Lățimea descoperită a prismei de foioase în funcție de diametrul bușteanului și grosimea prismei

Înălțimea prismei, în cm / Categoria de diametre a bușteni lor, în cm	Înălțimea nominală a prismei, în cm								
	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Înălțimea reală a prismei, în cm								
	16,96	18,02	19,08	20,14	21,19	22,24	23,30	24,36	25,42
31—35	25,9	25,2	24,4						
36—40	31,7	31,1	30,5	29,8	29,1				
41—45	37,3	36,8	36,3	35,7	35,1	34,4			
46—50	42,7	42,3	41,8	41,3	40,8	40,3	39,7	39,0	
51—55	—	47,7	47,2	46,8	46,3	45,9	45,3	44,8	44,2
56—60	—	—	52,6	52,2	51,8	51,4	50,9	50,4	49,8

Modelul de tăiere la retăierea prismei va urmări ca din zona centrală să se obțină un număr impar de scînduri de 25 mm, sau un dulap cu grosimea de 70 mm sau mai mare. Din zona de calitate se va urmări obținerea de scînduri de 32 sau 40 mm iar din zona periferică din partea nedescoperită a prismei se vor obține scînduri de 25 mm.

Debitarea pe prismă se aplică la bușteni de clasa A cu diametre cuprinse între 35 și 55 cm, din care rezultă prisme cu grosimea de 160 ... 240 mm. Restul bușteni lor se debitează pe plin, deoarece nu se justifică debitarea lor pe prismă.

Debitarea pe sferturi. Bușteni de stejar de calitate superioară și cu diametre de peste 30 cm și în cazul existenței unor comenzi pentru doage de stejar, se debitează pe sferturi sau prin sistemul de debitare slavon, o variantă a debitării pe sferturi.

La debitarea pe sferturi, la prima trecere a bușteanului prin gater, acesta este spintecat în două. La a doua și a treia trecere a bușteanului prin gater, jumătățile de buștean sînt spintecate de asemenea în două,

Scanned with OKEN Scanner

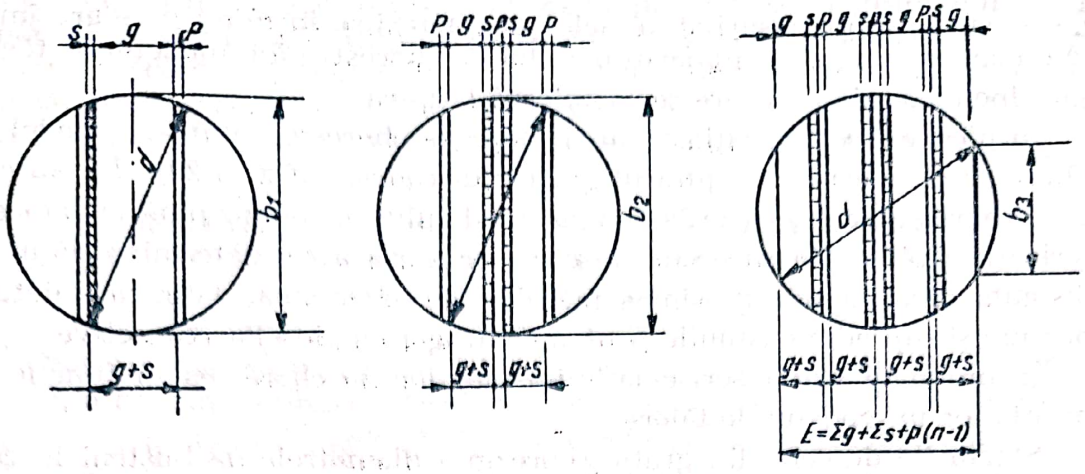


Fig. 1.22. Calculul lățimii pieselor de cherestea dintr-un model de tăiere.

rezultînd astfel cele patru sferturi. Apoi, fiecare sfert este debitat pe „plin" la gater, în grosimi corespunzătoare pentru doagele prescrise prin comenzi.

6. CALCULUL LĂȚIMII PIESELOR DE CHERESTEA DINTR-UN MODEL DE TĂIERE

Pentru întocmirea corectă a unui model de tăiere, trebuie cunoscută relația care indică lățimea pieselor de cherestea dintr-un model de tăiere, pentru ca toate piesele de cherestea din modelul de tăiere să se încadreze în dimensiunile standardizate.

În cazul unei piese de cherestea, amplasată în centrul bușteanului, piesă care cuprinde inima propriu-zisă, lățimea ei se calculează cu relațiile (fig. 1.22) :

$$b_1 = \sqrt{d^2-(g+s)^2},\ [\text{mm}]$$

în care : d este diametrul bușteanului, în mm ; g — grosimea nominală a piesei centrale, în mm ; s — supradimensiunea pentru contragere a piesei centrale.

În cazul unei piese centrale avînd inima pe o față a piesei, lățimea ei b_2 se calculează cu relația

$$b_2 = \sqrt{d^2-(2g+2s+p)^2},\ [\text{mm}]$$

în care : g este grosimea nominală a pieselor centrale, în mm ; p — grosimea tăierii care a spintecat bușteanul, în mm.

În cazul unei piese oarecare din modelul de tăiere, lățimea ei b_n se calculează cu relația :

$$b_n = \sqrt{d^2-[\Sigma g+\Sigma s+p(n-1)]^2},\ \text{mm}]$$

în care : Σg este suma grosimilor pieselor de cherestea din modelul de tăiere, care includ și piesa la care se calculează lățimea b_n, în mm ;

Scanned with OKEN Scanner

$\sum s$ — suma supramăsurilor pieselor de cherestea, în mm ; p — grosimea tăieturii, în mm ; n — numărul pieselor de cherestea din modelul de tăiere care includ și piesa la care se calculează lățimea.

În mod expeditiv, lățimea unei piese de cherestea dintr-un model de tăiere se calculează cu ajutorul graficului cadran (fig. 1.23). În abscisă sînt înscrise distanțele de la centrul modelului de tăiere pînă la fața exterioară a piesei de cherestea la care urmează a se determina lățimea, distanța care include grosimea pieselor de cherestea, lățimea tăieturii precum și supradimensiunile pentru contragere a pieselor respective.

În ordonată sînt înscrise lățimile pieselor de cherestea în funcție de poziția lor în modelul de tăiere.

Sferturile de cerc din grafic reprezintă diametrele de bușteni la care se calculează lățimea pieselor de cherestea.

Pentru a determina lățimea unei piese de cherestea din modelul de tăiere, se calculează distanța de la centrul bușteanului pînă la fața exterioară a piesei respective, însumînd grosimile reale ale pieselor și gro-

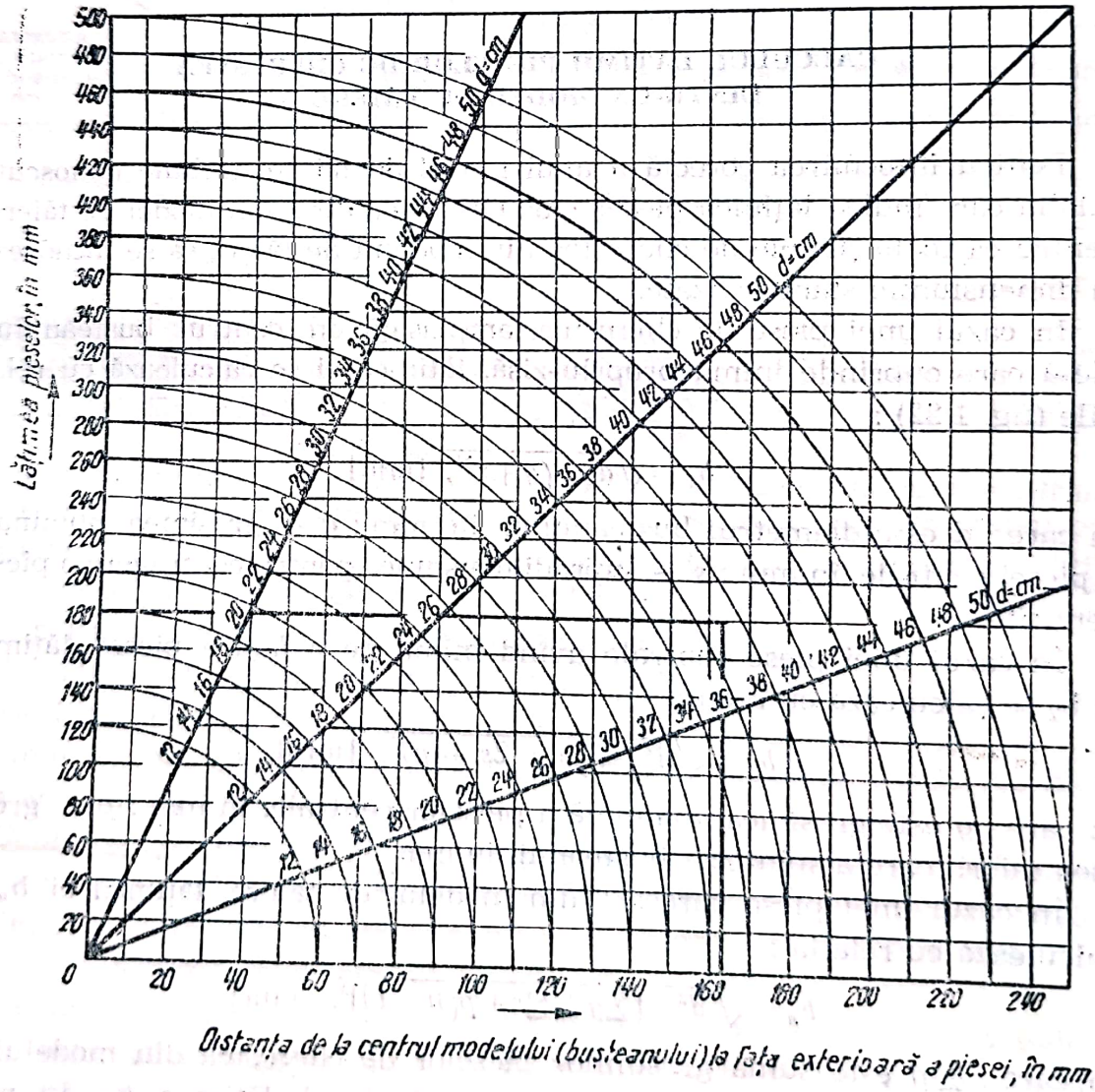


Fig. 1.23. Graficul cadran pentru calculul modelelor de tăiere.

simea tăieturii. Se fixează această distanță pe abscisa graficului și din punctul respectiv se ridică o perpendiculară pînă ce aceasta întîlnește sfertul de cerc ce indică diametrul bușteanului la care se calculează lățimea piesei. Din acel punct se duce o paralelă cu axa absciselor, iar punctul de intersecție cu axa ordonată indică lățimea piesei de cherestea.

7. DEBITAREA COMBINATĂ A CHERESTELEI DE RĂȘINOASE CU AJUTORUL GATERULUI ȘI FERĂSTRĂULUI-PANGLICĂ DE SPINTECAT

Creșterea randamentului cantitativ în producția cherestelei de rășinoase, a condus la elaborarea unei tehnologii mixte de debitare, utilizînd gaterul și ferăstrăul-panglică de spintecat. Acest procedeu conduce la micșorarea pierderilor în rumeguș ca urmare a faptului că pînzele de la ferăstrăul-panglică au grosimi mai mici decît acelea utilizate de gatere.

În această tehnologie la gaterul I bușteanul se debitează în mod obișnuit pe prismă, iar la gaterul II prisma se debitează în dulapi de grosimi duble, triple sau cvadruple față de grosimea scîndurii sau dulapilor ce se vor obține în final. Acești dulapi se prelucrează la ferăstrăul-panglică de spintecat amplasat în fluxul tehnologic din hala de fabricație, obținîndu-se după tăierea lor piese de cherestea în dimensiunile propuse.

Dulapii produși de gaterul II și care urmează să fie prelucrați la ferăstrăul-panglică de spintecat trebuie astfel dimensionați în grosime încît să asigure dimensiunile nominale ale pieselor de cherestea ce rezultă din spintecare, supramăsura corespunzătoare pentru contragere, precum și să acopere pierderea în rumeguș ca urmare a spintecării la ferăstrăul-panglică.

Grosimea tăieturii ce se realizează la ferăstrăul-panglică de spintecat este egală cu grosimea pînzei, respectiv 1 mm, la care se adaugă de două ori ceaprazul egal cu 0,5 m deci în total 2,0 mm, față de grosimea tăieturii realizată la pînzele de gater care este de $1,8+2\times0,7=3,2$ mm, de unde și economia evidentă a acestui sistem de debitare.

8. CALCULUL MODELELOR DE TĂIERE A BUȘTENILOR DE RĂȘINOASE ȘI FOIOASE ÎN CHERESTEA

În baza considerațiilor teoretice expuse în capitolele anterioare, prin cîteva exemplificări, se va prezenta în ceea ce urmează modul de calcul al modelelor de tăiere la debitarea buștenilor de rășinoase și foioase în cherestea.

Elementele de bază care stau la întocmirea modelelor de tăiere, sînt :

— comenzile primite de fabrica de cherestea privind dimensiunile și calitățile cherestelei ce urmează a fi produsă și livrată la beneficiari ;

— caracteristicile calitative și dimensionale ale materiei prime, respectiv a buștenilor de gater ;

— înscrierea în indicatorii planificați ai fabricii privind consumul specific, productivitatea muncii, cheltuielile materiale etc.

Scanned with OKEN Scanner

A. **La debitarea cherestelei de răşinoase**

1. *Prin comandă se cere producția și livrarea de dulapi înguști de cherestea răşinoase de 28 mm grosime în lungimi de 4,5 ... 6,0 m.*

Consultînd tabelul 1.1 se constată că dulapii înguști au lățimi cuprinse între 7 și 15 cm. Pentru obținerea dulapilor în calități superioare sînt necesari bușteni din clasa A de calitate, iar sistemul de debitare pentru a valorifica optim zonele de calitate a bușteniilor, va fi pe prismă. Bușteniii de gater vor avea lungimi din grupa de lungimi de 4,5 ... 6,0 m.

Rezolvare :

Avînd în vedere că dulapii prescriși prin comenzi, dulapii înguști vor rezulta din prismă, se vor alege bușteni din care să rezulte prisme cu înălțimi de 10, 12 sau 15 cm (dimensiunile uzuale ale prismei). Utilizînd formula $d=1{,}4\ h$ sau consultînd tabelul 1,7, rezultă că bușteniii din care rezultă prin debitare prisme de 10, 12 sau 15 cm, vor avea următoarele diametre :

$d_1=1{,}4\cdot 10=14$ cm, respectiv bușteni din grupa de diametre de 14 ... 16 cm ;

$d_2=1{,}4\cdot 12=16{,}8$ cm, respectiv bușteni din grupa de diametre de 17 ... 19 cm ;

$d_3=1{,}4\cdot 15=21$ cm, respectiv bușteni din grupa de diametre de 20 ... 21 cm.

În funcție de stocul de bușteni existent în depozit se alege (spre exemplificare) bușteni din grupa de diametre de 20 ... 21 cm și 4,5 ... 6,0 m lungime.

Modelul de tăiere la gaterul I

Din acești bușteni, la gaterul I, la prima tăiere a bușteanului prin gater se va obține o prismă de 12 cm. Lîngă prismă se va amplasa o piesă de cherestea avînd grosimea de :

$$g=0{,}1\ d\ ;\ g=0{,}1\times 20=20\ \text{mm.}$$

deci se va adopta o scîndură cu grosimea standardizată imediat inferioară, respectiv de 18 mm.

Deci modelul de tăiere la gaterul I va fi :

Gater I=1/120 2/18

Se verifică acoperirea modelului de tăiere cu formula :

$$A=\Sigma g+\Sigma p\,(n+1)+\Sigma s$$

$A=120+4\cdot 18+3{,}2\cdot 6+3{,}6+4\cdot 0{,}6=217{,}2$ mm, deci acoperitor pentru debitarea bușteniilor din grupa de diametre 20 ... 21 cm

Modelul de tăiere la gaterul II

Suprafața descoperită a prismei se poate calcula :

— cu formula $b=\sqrt{d^2-h^2}$

$$b=\sqrt{20^2-(120+3{,}6)^2}=15{,}7\ \text{cm}$$

— utilizînd tabelul 1,8 pentru diametrul de 20 cm și prisma de 12 cm :

$$b=15{,}7\ \text{cm.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Pentru obținerea unui dulap de 28 mm și a unei scînduri de 18 mm grosime este necesară o grosime elementară de :

— grosimea nominală	28,0 mm	24,0	18,0
— supramăsura pentru contragere	1,0 mm	0,9	0,6
— grosimea tăieturii	3,2 mm	3,2	3,2
Total	32,2 mm	28,1	21,8

Urmărind să se obțină din suprafața descoperită a prismei un număr maxim de dulapi de 28 mm de calități superioare se va introduce în modelul de tăiere la centru o scîndură de 24 mm care să cuprindă inima lemnului, iar din rest se vor scoate dulapi de 28 mm.

— Din totalul suprafeței descoperite a piesei de	157,0 mm
— Se scade grosimea elementară a scîndurii de 24 mm respectiv	28,1 m
	128,9 m

— Împărțind 128,9 la grosimea elementară a unui dulap de 28 mm respectiv 32,2 mm rezultă :
128,9 : 32,2 = 4,0 dulapi.

— În restul modelului de tăiere se vor amplasa scînduri de 18 mm.

Modelul de tăiere la gaterul II va fi deci :

Gater II = 1/24 2/28 2/18

Acoperirea modelului de tăiere se verifică cu formula :

$$A = \Sigma g + \Sigma p(n + 1) + \Sigma s$$

$$A = 24 + 4 \cdot 28 + 4 \cdot 18 + 3{,}2(9 + 1) + 0{,}9 + 4 \cdot 1{,}0 + 4 \cdot 0{,}6 = 247{,}3 \text{ mm}$$

deci acoperă diametrul maxim al buștenilor din grupa 20—21 cm.

2. *Prin comandă se cere realizarea unei cantități maxime de dulapi de 28 cm lățime în grosimi de 38 și 48 mm și în calități ce rezultă din debitare, în lungimi de 4,0 m, acceptîndu-se un procent limitat și dulapi cu lățimi de la 16 cm în sus. Lungimea tuturor pieselor 4,0 m.*

Pentru a asigura producția de dulapi, sînt necesari bușteni de clasa A, iar sistemul de debitare va fi pe prismă. Pentru obținerea dulapilor de 28 cm lățime, este necesară o prismă cu o înălțime nominală de 28 cm. Conform tabelului 1,7 pentru obținerea prismei de 28 cm sînt necesari bușteni din grupa de diametre de 41—45 cm.

Lîngă prismă se va amplasa în modelul de tăiere o piesă cu grosimea de $g = 0{,}1$ d = 40 mm. Se va adopta un dulap de 38 mm, dimensiunea standardizată imediat inferioară. Se calculează cu ajutorul graficului cadran lățimea exterioară a acestei piese.

Distanța de la centrul bușteanului la fața exterioară a piesei de 38 mm, amplasată lîngă prismă va fi de :

$$D = \frac{280{,}0}{2} + \frac{7{,}4}{2} + 3{,}2 + 38{,}0 + 1{,}3 = 186{,}2 \text{ mm.}$$

Conform graficului cadran (fig. 1.23) din punctul de pe abscisă ce marchează distanța de 186,2 mm se ridică o perpendiculară pînă ce aceasta intersectează sfertul de cerc ce marchează diametrul de 41 cm. Din acest punct de intersecție se duce o paralelă cu axa abscisă, iar locul de intersectare cu axa ordonată marchează lățimea exterioară a piesei, care în cazul nostru este de 170 mm respectiv 17 cm.

Scanned with OKEN Scanner

Modelul de la gaterul I va fi deci :

gater I=1/280 1/38 2/24 mm

Se verifică acoperirea modelului de tăiere :

$$A = \Sigma g + \Sigma p\ (n + 1) + \Sigma s.$$

$$A = (280 + 2.38 + 4.24) + 3,2\ (7 + 1) + (7,4 + 2.1,3 + 4\ 0,9) = 491,2 \text{ mm}$$

deci mai mare decît diametrul maxim al categoriei de bușteni de 460 mm.

Modelul de tăiere la gaterul II

Lățimea descoperită a prismei, tabelul 1.8, pentru diametrul de 41 cm și grosimea nominală a prismei de 28 cm este de 292 mm. Aplicînd formula $b = \sqrt{d^2 - h^2}$ obținem același rezultat $b = \sqrt{41^2 - 28,74^2} = 292$ mm.

Grosimile elementare ale pieselor de cherestea sînt :

— grosimea nominală	24,0 mm	38,0 mm	48,0 mm
— supramăsura	0,9 mm	1,3 mm	1,6 mm
— grosimea tăieturii	3,2 mm	3,2 mm	3,2 mm
Total	28,1 mm	42,5 mm	52,8 mm

Prin debitarea prismei se urmărește obținerea de dulapi în calități superioare din zona de calitate, iar din centrul și zona periferică a prismei scînduri de 24 mm.

Din suprafața descoperită a prismei de	292,0 mm
se scoate zona centrală în care se amplasează	
3 scînduri de 24 mm respectiv 3×28,1=	84,3
	207,7

Din suprafața rămasă disponibilă se amplasează de o parte și de alta a modelului de tăiere cîte un dulap de 48 mm și unul de 38 mm deci în total :

$$2 \times 42,5 \text{ mm} + 2 \times 52,8 \text{ mm} = 190,6$$

Din zona periferică se va urmări obținerea de scînduri de 24 mm.

Deci, modelul la gaterul II va fi :

Gater II=3/24 1/38 1/48 3/24

Deci, modelele întocmite corespund comenzii, obținîndu-se la gaterul I cîte doi dulapi la fiecare buștean de 38 mm cu lățimea de 17 cm iar din debitarea prismei la gaterul II obținîndu-se la fiecare buștean cîte doi dulapi de 38 mm și doi dulapi de 48 mm în lățimi de 28 cm, toți dulapii fiind obținuți din treimea mijlocie a bușteanului.

În restul modelului de tăiere s-au prevăzut scînduri de 24 mm care au utilizare atît în calități superioare cît și în calități inferioare.

3. Prin comandă se cere debitarea și livrarea de scînduri de 12 mm grosime și 22 cm lățime numai în clase superioare A și B, precum și dulapi de 28 mm în clasele de calitate ce rezultă din debitare, toate piesele de cherestea în lungimea de 4,0 m.

Pentru obținerea de scînduri de 12 mm, de clasă superioară, se aleg bușteni de clasa A de 4,0 m lungime, sistemul de debitare va fi prismă, iar debitarea combinată gater și ferăstrău-panglică de spintecat, pentru a reduce pierderile în rumeguș.

Scanned with OKEN Scanner

Modelul de tăiere la gaterul I.

Pentru obținerea de piese de cherestea de 22 cm lățime ne trebuie o prismă de aceeași grosime, care, conform tabelului 1.7 se obține din bușteni de rășinoase din grupa de diametre de 31—33 cm. Lîngă prismă vom introduce o piesă în grosimea de: $g=0,1$ $d=0,1\cdot 31=3,1$ cm respectiv grosimea standardizată de 28 cm. Cu ajutorul graficului cadran (fig. 1.23) se calculează lățimea piesei de cherestea de 28 mm ce se amplasează lîngă prismă.

Distanța de la centrul bușteanului la fața exterioară a piesei este

$$D = \frac{220}{2} + \frac{6,1}{2} + 28 + 1,0 + 3,2 = 145,3 \text{mm}$$

Ridicînd perpendiculara din acest punct pînă la intersecția segmentului de cerc ce indică diametrul bușteanului de 31 cm și apoi ducînd paralela cu axa absciselor pînă la intersecția axei ordonatei, se află lățimea acestei piese, 100 mm respectiv 10 cm. Piesa înscriindu-se în dimensiunile standardizate se va introduce în model:

Modelul de tăiere la gaterul I va fi

Gater I=7/220 1/23 2/24

Modelul de tăiere la gaterul II

Suprafața descoperită a prismei, la un diametru al bușteniilor de 31 cm și grosimea prismei de 22 cm este de 21,2 cm. Pentru a se obține scînduri de 12 m, se va amplasa un dulap cvadruplu în zona de calitate, treimea mijlocie măsurată pe rază, dulapi de 28 mm conform comenzii, în zona centrală, iar în zona periferică, scînduri de 24 mm. Dulapul cvadruplu va fi dimensionat ca prin debitarea lui la ferăstrăul-panglică de spintecat să rezulte patru scînduri de 12 mm.

Grosimea dulapului cvadruplu va fi de:

— grosimea a patru scînduri de 12 mm	4×12,0=48,0 mm;
— supramăsura	4× 0,4= 1,6 mm;
— grosimea a trei tăieturi la ferăstrăul-panglică .	3× 2,0= 6,0 mm
	Total 55,6 mm

Deci modelul la gaterul II va fi

Gater II=3/28 1/55,6 2/24

Acoperirea modelului de tăiere va fi de:

$$(3.28 + 2.55,6 + 4.24) + (3.1,0 + 4\ 0,9) + 10.3,2 = 329,8$$

egală cu diametrul maxim al grupei de bușteni 31—33 cm.

Dulapii cvadrupli vor fi debitați în scînduri de 12 mm grosime la ferăstrăul-panglică de spintecat. La prima trecere, dulapul se spintecă în două, iar la a doua și a treia trecere prin ferăstrău se vor obține patru scînduri de 12 mm.

4. *Prin comandă se cere debitarea și livrarea de scînduri înguste de 24 mm grosime în calități inferioare în lungimi de 3,0—3,5 m.*

Pentru a rezolva comanda de mai sus se vor alege bușteni de clasa B cu diametre cuprinse între 14—16 cm și în lungimi de 3,0—3,5 m.

Debitarea se va face pe plin cu următorul model:

Gater I=6/24

Scanned with OKEN Scanner

Acoperirea modelului de tăiere

$$A = 6 \cdot 24{,}0 + 6 \cdot 0{,}9 + 7 \cdot 3{,}2 = 171{,}8 \text{ mm, deci. acoperitor.}$$

B. La debitarea cherestelei de foioase

1. *Prin comandă se cere producția și livrarea de cherestea fag în grosimi de 25 mm, 40 mm și 70 mm în proporție de 70% cherestea tivită în clasele de calitate A și B, lățimile pieselor de cherestea de la 15 cm în sus.*

Se vor utiliza pentru realizarea acestei comenzi bușteni gater fag de calitatea A, cu diametre de la 36 cm în sus, care asigură obținerea de piese de cherestea tivite de peste 15 cm. Se alege categoria de bușteni, existentă în depozit, spre exemplificarea noastră bușteni cu diametre cuprinse între 41—45 cm.

Pentru asigurarea unui procent de circa 70% piese de cherestea tivită și din cauza cererii din comandă, ca piesele de cherestea să fie de clasa de calități A și B, se va aplica sistemul de debitare pe prismă.

Modelul de tăiere de la gaterul I

Pentru a determina grosimea prismei P se folosește formula :

$$P = 0{,}43\ d\ ;\ P = 0{,}43 \cdot 41 = 176 \text{ mm.}$$

Se alege dimensiunea imediat inferioară de 170 mm.

Lîngă prismă se amplasează piese de cherestea de 40 mm într-o zonă egală cu $G = 0{,}14\ d\ ;\ S = 0{,}14 \cdot 41 = 57$ mm.

Deci lîngă prismă se amplasează o piesă de cherestea de 40 mm iar în restul modelului de tăiere se vor scoate scînduri de 25 mm.

Deci modelul de tăiere de la gaterul I va fi :

Gater I = 1/70 ; 3/40 ; 2/25 mm

Acoperirea modelului de tăiere se verifică cu formula :

$$A = \Sigma g + \Sigma p\,(n+1) + \Sigma s$$

$$A = 170 + 2 \cdot 40 + 6 \cdot 25 + 2{,}8\,(9+1) + 10{,}2 + 2 \cdot 2\,7 + 6 \cdot 18 = 4^{-}4{,}4 \text{ mm}$$

care acoperă diametrul maxim al categoriei de 45 cm.

Modelul de tăiere de la gaterul II

Suprafața descoperită a prismei se calculează cu formula :

$$a = \sqrt{d^2 - (h+s)^2}$$

$$b = \sqrt{410^2 - (170 + 10{,}2)^2} = \sqrt{168\,100 - 32\,472} = 368 \text{ mm}$$

Aceeași valoare pentru b, dacă se consultă datele din tabelul 1.9.

Din centrul bușteanului, al prismei, în zona de calitate inferioară se amplasează un dulap de 70 mm, iar din restul suprafeței descoperite în zona de calitate a bușteanului se amplasează scînduri de 40 mm grosime ; din flancurile prismei se obțin scînduri de 25 mm.

Grosimile elementare ale pieselor de cherestea sînt :

— grosimea nominală	25,0 mm	40,0 mm	70,0 mm
— supramăsura	1,8	2,7	4,4
— grosimea tăieturii	2,8	2,8	2,8
Total grosime elementară	29,6 mm	45,5 mm	77,2 mm

Scanned with OKEN Scanner

Din suprafața descoperită a prismei de 368 mm se scade grosimea elementară a dulapului de 70 mm.

$$368{,}0 - 77{,}2 = 290{,}8 \text{ mm.}$$

Împărțind suprafața rămasă la grosimea elementară a scîndurilor de 40 mm se obține :

$$290{,}8 : 45{,}5 = 6{,}4.$$

Deci pe lîngă dulapul central de 70 mm se vor amplasa în modelul de tăiere cîte trei scînduri de 40 mm, iar în rest scînduri de 25 mm.

Modelul de tăiere la gaterul II va fi

Gater II = 1/70 ; 3/40 ; 2/25 mm

Acoperirea modelului de tăiere A va fi

$$A = 70 + 6 \cdot 40 + 4 \cdot 25 + 2{,}8 \cdot 12 + 4{,}4 + 6 \cdot 2{,}7 + 4 \cdot 18 = 471{,}4 \text{ mm}$$

Model acoperitor față de diametrul maxim al categoriei de diametre de 41—45 cm.

2. *Prin comandă se cere producția și livrarea de cherestea fag netivită în grosimi de 80 mm în clasele B și C cum cad din producție.*

Pentru satisfacerea acestei comenzi, urmărind totodată valorificarea rațională a materiei prime, se utilizează bușteni de fag clasa B cu diametrul de 26—30 cm, din care din centrul bușteanului se amplasează : un dulap de 80 cm pentru satisfacerea comenzii, apoi o scîndură de 40 mm, care este mult căutată în producția de mobilă iar din rest scînduri de 25 mm. Sistemul de debitare va fi „pe plin"

Modelul de tăiere la gater va fi :

1/80 1/40 2/25 mm

Acoperirea modelului de tăiere este

$$A = \Sigma g + \Sigma p(n + 1) + \Sigma s$$

$$A = (80 + 2 \cdot 40 + 4 \cdot 25) + 2{,}8(7 + 1) + (5{,}0 + 2 \cdot 2{,}7 + 4 \cdot 1{,}8) = 300 \text{ mm.}$$

Lățimea piesei de cherestea de 40 mm se calculează cu ajutorul graficului cadran. Distanța de la centrul bușteanului pînă la fața exterioară a scîndurii de 40 mm va fi de :

$$D = \frac{8{,}00}{2} + \frac{5{,}0}{2} + 28 + 40{,}0 = 88{,}0 \text{ mm.}$$

Din acest punct se ridică o perpendiculară pînă ce aceasta întîlnește într-un punct sfertul de cerc care indică diametrul bușteanului de 26 cm. Se duce din acest punct o paralelă cu axa absciselor, iar locul de întîlnire a acesteia, cu axa, indică lățimea piesei de cherestea de 40 mm respectiv, 190 mm deci, o piesă lată care va asigura prin prelucrare obținerea unor piese de calitate.

3. *Prin comandă se cere producția și livrarea de doage de stejar cu grosimea* de 40 mm.

Pentru producția de doage se aleg bușteni superiori calitativ de clasa A cu diametre de la 31 cm în sus, adoptînd pentru cazul nostru bușteni cu grupa de diametre de 31 . . . 35 cm. Sistemul de debitare adoptat va fi „Debitarea slavonă"

La primul gater, debitarea înainte, se va da modelul

Gater I=1/40 *R*/calotă

deci modelul de tăiere va avea două pînze, scoțîndu-se la prima tăiere o scîndură centrală radială de 40 mm și cele două calote.

La gaterul doi, cele două calote suprapuse se vor debita cu modelul :

Gater II=3/40 R/25

deci din zona centrală se vor scoate trei scînduri de 40 mm avînd debitare radială și semiradială, iar din rest scînduri de 25 mm din care, prin prelucrare vor rezulta doage scurte pentru funduri de butoaie sau frize.

Piesele de cherestea de 40 mm, rezultate atit la gaterul I, cît și la gaterul II, se vor prelucra, la ferăstraie circulare, în doage de stejar.

9. PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN HALA DE DEBITARE A BUȘTENILOR DE RĂȘINOASE ÎN CHERESTEA

Halele de fabricație a bușteniior în cherestea, denumite și „Hale de gatere" sînt construite pe două nivele, corespunzător construcției etajate a gaterului sau ferăstrăului-panglică pentru bușteni.

La nivelul superior al halei are loc debitarea propriu-zisă a bușteniior în cherestea, aici fiind amplasate utilajele de prelucrare a cherestelei ; partea activă a gaterului, ferăstraiele circulare de tivit și retezat, ferăstraiele-panglică de spintecat, precum și transportoarele care asigură deplasarea pieselor între mașini. La nivelul inferior sînt amplasate, fundația gaterului, grupul de acționare a gaterului, utilajele și transportoarele care asigură colectarea și prelucrarea deșeurilor rezultate în urma debitării bușteniior în cherestea.

Între cele două niveluri ale halei se construiesc scări de acces pentru a permite circulația muncitorilor de întreținere și a personalului tehnic.

În hala de prelucrare a bușteniior de rășinoase în cherestea, au loc următoarele operații principale :

— alimentarea cu bușteni și recepția cantitativă a materiei prime ;

— debitarea bușteniior în gatere ;

— prelucrarea cherestelei, rezultată din gatere, la ferăstraiele circulare de tivit și retezat ;

— spintecarea cherestelei la ferăstraiele-panglică de spintecat ;

— evacuarea cherestelei din hala de prelucrare în șopronul de sortare ;

— colectarea și prelucrarea deșeurilor de fabricație.

a. **Alimentarea cu bușteni și recepția cantitativă a materiei prime.** Bușteniii de rășinoase sînt aduși în hala de fabricație cu ajutorul transportoarelor longitudinale cu lanț. Pe acest transportor se face recepția cantitativă de un muncitor recepționer, măsurînd diametrul la capătul subțire și lungimea bușteanului ; dimensiunile se înscriu în carnetul de gater ce se întocmește pentru fiecare gater sau pereche de gater, în cazul debitării pe prismă. Pe lîngă dimensiunile bușteniior, în carnetul de gater

Scanned with OKEN Scanner

se mai înregistrează, clasa de calitate a bușteni1or, data cînd are loc debitarea, schimbul și numele echipei care deservește linia de fabricație, precum și modelul de tăiere cu care sînt debitați bușteni1.

După recepție bușteni1 sînt voltați, manual sau mecanic pe căruciorul gaterului și debitați.

b. **Debitarea bușteni1or de rășinoase în gatere.** Gaterul vertical este utilajul de bază în industria de prelucrare a bușteni1or în cherestea. El execută spintecarea în lung a bușteni1or sau prismelor, folosind drept scule tăietoare pînze de ferăstrău sub formă de benzi metalice dințate pe una din marginile longitudinale. În vederea realizării tăierii, pînzele de ferăstrău sînt montate într-o ramă, care execută o mișcare alternativă în plan vertical, în timp ce bușteanul sau prisma execută o mișcare de avans către pînzele de ferăstrău.

Gaterul vertical (fig. 1.24) se compune din mai multe subansambluri principale :

— Placa de bază *1*, ce se fixează pe fundația de beton *2* a gaterului.

— Batiul gaterului compus din montanții *3* și traversele transversale de legătură *4*, ce se fixează de placa de bază.

— Mecanismul de tăiere compus din arborele principal *5*, volanții *6*, bielele *7*, roata *10*, care pun în mișcare alternativă de ridicare și coborîre, rama gaterului *8*, în care se montează pînzele tăietoare *9*.

— Mecanismul de avans care asigură înaintarea bușteanului prin gater, respectiv prin pînzele tăietoare, în vederea debitării lui, fiind compus din mecanismul propriu-zis și valțurile de avans superioare și inferioare *11* și *12*.

— Dispozitivele de comandă ale gaterului care grupează mecanismul de pornire și oprire a gaterului *15*, schimbătorul de curea *16*, mecanismul de ridicare și coborîre a valțurilor superioare de avans *13*, dispozitivul pentru reglarea avansului înaintării bușteanului prin gater *14* precum și frîna gaterului *17*.

Pentru buna funcționare a părților în mișcare, gaterul este prevăzut cu o instalație centrală de ungere, compusă

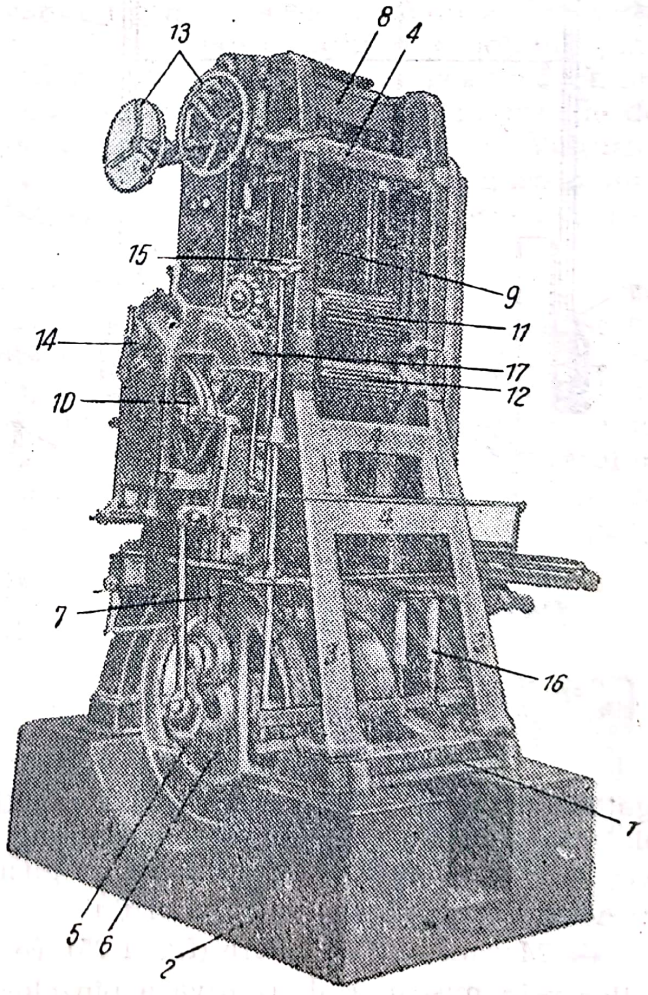


Fig. 1.24. Gaterul vertical.

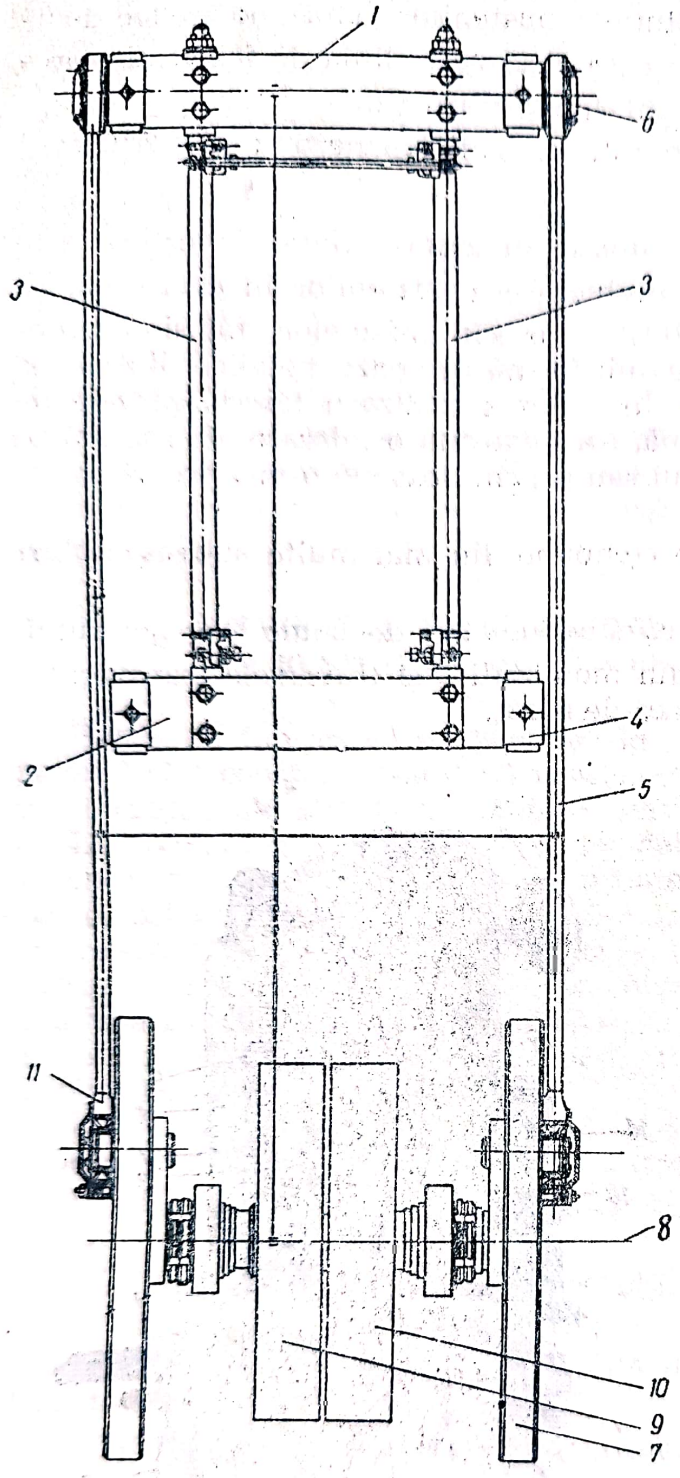


Fig. 1.25. Mecanismul de tăiere al gaterului.

dintr-o pompă, un rezervor de ulei și conducte care duc lubrifiantul la locurile de ungere.

Pentru colectarea și îndepărtarea rumegușului rezultat în procesul de tăiere, gaterul este prevăzut cu un jgheab vibrator suspendat de montanții gaterului, care sortează rumegușul de așchii de lemn și-l conduc la instalația de transport a rumegușului în afara halei de gatere.

În detaliu, ansamblurile enumerate se prezintă în continuare.

— Placa de bază este o piesă masivă din fontă pe care se sprijină batiul gaterului și care preia toate solicitările la care este supus gaterul în timpul funcționării. Placa de bază se ancorează de fundația gaterului (bloc masiv de beton de circa 60—80 m^3) prin șuruburi ancoră.

— Batiul gaterului, se compune din doi montanți verticali, ce se fixează cu șuruburi pe placa de bază. În partea inferioară, montanții sînt evazați și au practicată o deschidere circulară, care pe lîngă mărirea stabilității gaterului permit montarea axului principal și al volanților fără să fie nevoie de demontarea lor. Pe părțile laterale ale montanților sînt executate locașurile verticale, care permit deplasarea în sus și în jos a butoanelor traversei superioare a ramei gaterului, golurile în care culisează capetele axelor valțurilor superioare de presiune, din sistemul de avans al gaterului și în partea inferioară locașurile verticale, în care se montează glisierele pe care culisează patinele traversei inferioare a ramei gaterului.

— Mecanismul de tăiere (fig. 1.25), realizează tăierea în lung a bușteni lor prin mișcarea alternativă a pînzelor tăietoare, fixate într-un cadru metalic denumit rama gaterului și se compune din :

Scanned with OKEN Scanner

— Rama gaterului, un ansamblu compus din traversa superioară *1*, traversa inferioară *2* și montanții verticali *3*. La capătul traverselor sînt montate patinele *4* care asigură prin glisare o deplasare precisă a ramei gaterului în timpul tăierii. La capetele traversei superioare se găsesc butoni de articulație a bielei *5* care în partea opusă inferioară, se fixează de volantă printr-un buton de prindere *11* amplasat excentric. Acest sistem, bielă-manivelă realizează mișcarea alternativă de du-te-vino a ramei prin transformarea mișcării de rotație a axului principal *8* și a volantului *7*. Axul principal este acționat la rîndul lui de la un motor electric printr-o curea de transmisie prin intermediul roților de acționare *9* și *10*. Roata de acționare fixă *9* servește pentru antrenarea gaterului, iar roata liberă *10* se folosește pentru trecerea pe ea a curelei de transmisie, atunci cînd se urmărește oprirea gaterului, fără a opri și grupul de acționare. În acest caz roata liberă se învîrtește pe axul principal fără a imprima acestuia mișcarea de rotație.

În rama gaterului se montează pînzele tăietoare cu ajutorul biglelor care asigură prinderea și întinderea lor.

— Mecanismul de avans, este format din două valțuri superioare și două inferioare, montate atît în fața gaterului cît și în spatele gaterului. Valțurile primesc o mișcare de rotație de la mecanismul de avans cu care se asigură înaintarea bușteanului prin gater, asigurîndu-se totodată și presiunea necesară asupra bușteanului pentru ca acesta să nu se deplaseze în plan vertical în timpul procesului de tăiere ca urmare a acțiunii pînzelor tăietoare asupra bușteanului. Valțurile inferioare au poziție fixă, iar cele superioare se deplasează în plan vertical, reglîndu-se în funcție de diametrul bușteanului și a neregularităților ce apar pe acesta. Valțurile au forma unor cilindri avînd suprafața striată, pentru a asigura o mai mare aderență între valțuri și buștean în timpul antrenării acestuia prin gater.

Acționarea valțurilor se realizează cu ajutorul unui mecanism care asigură o înaintare continuă a bușteanului prin gater atît în cursa ascendentă cît și în cursa descendentă a ramei gaterului. Mecanismul asigură o rotire variabilă a valțurilor cuprinsă între 0 și 10 m/min cu posibilitatea ca aceasta să fie modificată chiar în timpul funcționării gaterului.

Dispozitivele de comandă asigură operațiile de conducere ale gaterului, respectiv punerea în funcțiune sau oprirea gaterului, cuplarea și reglarea sistemului de avans, precum și ridicarea sau coborîrea valțurilor superioare de avans și de presiune. Toate aceste operații se transmit prin sisteme de comandă montate pe pupitrul de comandă al gaterului.

— Dispozitivul pentru pornirea și oprirea gaterului (fig. 1.26) este montat în partea inferioară a gaterului în dreptul roților de transmisie și constă dintr-o pîrghie orizontală *1* pe care este fixată o furcă cu două brațe *2*, între care lucrează cureaua de transmisie ce face legătura între motorul electric de acționare a gaterului și roțile de transmisie *3* și *4* ale gaterului. Pentru punerea în funcțiune a gaterului, cureaua de transmisie este trecută

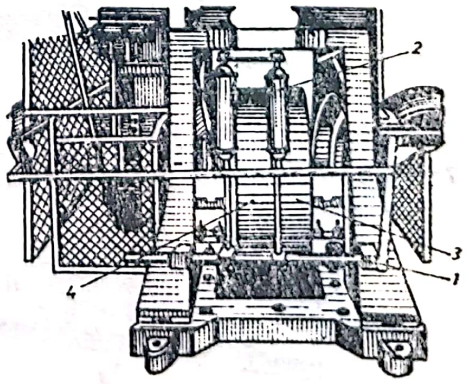


Fig. 1.26. Dispozitiv pentru pornirea și oprirea gaterului.

Scanned with OKEN Scanner

cu ajutorul dispozitivului descris, de pe roata liberă de transmisie *3*, pe roata de transmisie fixă *4*. Pentru oprirea gaterului pîrghia orizontală *1* cu furca *2* este deplasată în sens invers, mutînd astfel cureaua de pe roata fixă pe cea liberă.

— Dispozitivul de frînare a gaterului servește pentru oprirea ramei gaterului în poziție convenabilă executării schimbării pînzelor tăietoare sau altor operații la rama gaterului. El constă dintr-o bandă de oțel montată în jurul volantului, fixată la unul din capete și mobilă la celălalt. Pentru frînarea gaterului, după trecerea curelei de transmisie de pe roata fixă pe cea liberă, se trage capătul mobil al benzii cu ajutorul unei pîrghii, strîngînd-o în acest fel de volantă, frînînd astfel mișcarea de rotație a volantei.

— Mecanismul de ridicare și coborîre a valțurilor superioare, asigură ridicarea și coborîrea lor, în funcție de diametrul bușteni lor ce se debitează sau a unor denivelări ce apar pe suprafața lor. Ridicarea și coborîrea valțurilor se face manual prin intermediul volantelor *13* (fig. 1.25) sau hidraulic cu ajutorul unor cilindri de presiune.

— Dispozitivul de reglare a mecanismului de avans (fig. 1.25, poz. *14*) execută prin aceeași manetă de comandă, atît cuplarea sistemului de avans cît și variația vitezei de avans a bușteanului prin gater.

Pentru buna funcționare a gaterului, cu un sistem central se asigură ungerea tuturor părților în mișcare și frecare a gaterului. Acționarea pompei de ungere se face de la axul principal al gaterului.

c. **Utilaje și mecanisme pentru deservirea gaterului.** Gaterul vertical este dotat cu o serie de utilaje și mecanisme care asigură alimentarea cu bușteni, evacuarea cherestelei debitate, precum și efectuarea unei tăieri corecte și obținerea unei cherestele la dimensiunile dorite.

Alimentarea cu bușteni a gaterului este asigurată de următoarele utilaje.

Căruciorul mecanic de prindere a bușteanului (fig. 1.27, *4*) asigură preluarea bușteanului de pe transportorul de alimentare, introducerea lui în gater și menținerea rigidă a bușteanului în timpul debitării. Se compune dintr-un batiu care rulează pe o linie de rulare amplasată în fața gaterului. Căruciorul este prevăzut cu o volantă *1* care acționează asupra

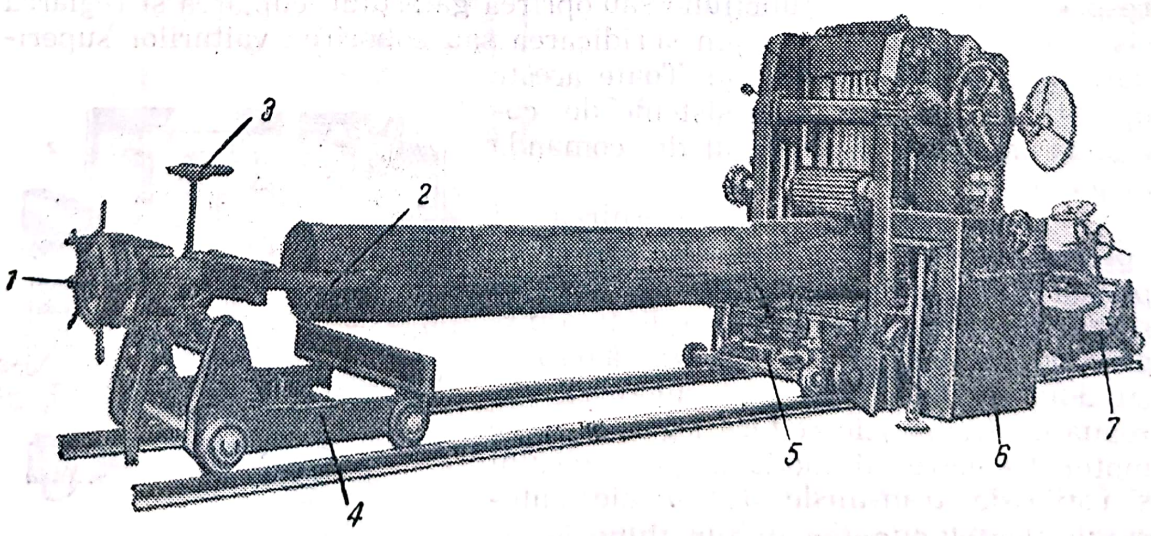


Fig. 1.27. Utilaje pentru deservirea gaterului.

Scanned with OKEN Scanner

dispozitivului de prindere a bușteanului *2* format din două brațe. Acest dispozitiv se poate deplasa lateral prin acționarea volantei *3* și asigură prin aceasta centrarea bușteanului și introducerea lui pe cît posibil în centrul ramei gaterului. De asemenea, căruciorul este dotat cu un dispozitiv care permite rotirea bușteanului în jurul axei sale, pentru a putea introduce bușteanul în gater în poziția dorită față de unele defecte ce apar pe buștean, cum ar fi curbura, nodurile sau crăpăturile.

Tot în fața gaterului este prevăzut un al doilea cărucior auxiliar *5*, de construcție mult mai simplă, care folosește pentru rezemarea celui de al doilea capăt al bușteanului, înainte de introducerea lui în gater, între valțurile de avans și presiune. Căruciorul este compus din două axe cu roți ce rulează pe aceeași linie pe care circulă și căruciorul de prindere a bușteanului, și un suport care se poate deplasa lateral pentru a asigura centrarea bușteanului la introducerea lui în gater. În momentul cînd capătul bușteanului dinspre gater este introdus între valțuri, funcția acestui cărucior auxiliar încetează.

Pentru evacuarea cherestelei debitate, gaterul este prevăzut cu :

— un cărucior mecanic 7 (fig. 1.27) asemănător cu căruciorul mecanic din fața gaterului și care, de asemenea, rulează pe o linie amplasată în spatele gaterului în același ax și în același ecartament cu linia din fața gaterului. Cu acest cărucior, prin intermediul brațelor de prindere, bușteanul este fixat rigid în tot timpul debitării lui în gater ;

— un cărucior auxiliar în spatele gaterului, asigură rezemarea bușteanului debitat după ieșirea lui din valțurile de avans și presiune, fiind asemănător celui din fața gaterului.

La gaterele moderne, căruciorul mecanic și auxiliar din spatele gaterului, sînt înlocuite cu dispozitivul pentru ghidarea cherestelei (fig. 1.28). Dispozitivul este format din două plăci de ghidaj *1* care delimitează și ghidează prisma *2* sau piesele centrate debitate, asigurînd astfel o tăiere plană, și împiedicînd rotirea bușteanului în timpul debitării. Distanța între cele două lame ale dispozitivului este reglabilă în funcție de grosimea prismei. Piesele laterale *3*, rămîn în afara plăcilor de ghidaj și sînt antrenate în timpul tăierii de doi tamburi acționați mecanic care se de-

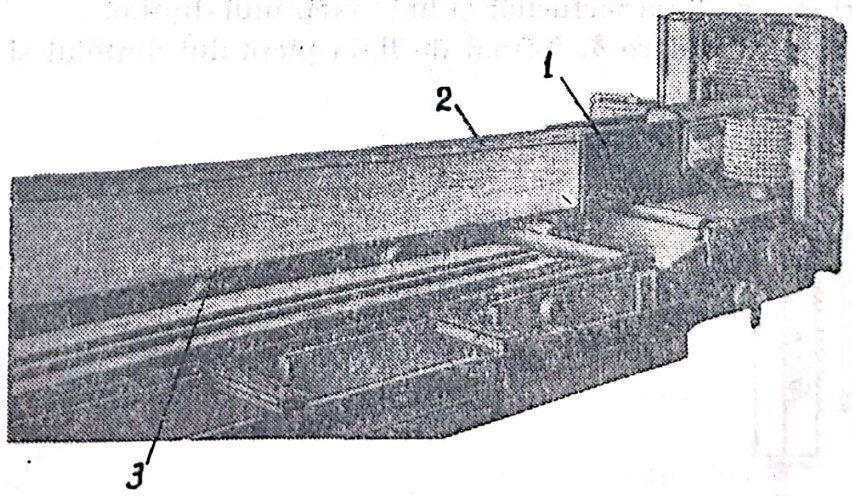


Fig. 1.28. Dispozitiv pentru ghidarea cherestelei din spatele gaterului.

Scanned with OKEN Scanner

plasează în plan orizontal îndepărtîndu-se sau apropiindu-se de plăci, în funcție de conturul neregulat al bușteanului.

În continuarea plăcilor de ghidaj, se amplasează un transportor cu role elicoidale care asigură evacuarea cherestelei debitate.

d. **Echipamentul gaterului.** Echipamentul gaterului, servește pentru efectuarea propriu-zisă a procesului de tăiere și este constituit din pînzele tăietoare și dispozitivele de fixare a lor în rama gaterului, respectiv biglele și șabloanele distanțiere.

Pînzele de gater sînt sculele tăietoare ale gaterului cu care se efectuează tăierea lemnului. Ele se prezintă sub formă de benzi avînd pe una din marginile longitudinale dinți tăietori (fig. 1.29, *a*) și se fabrică din oțel aliat crom mangan, tratate termic. Dimensiunile de bază ale pînzelor de gater sînt :

— lungimea care variază în funcție de deschiderea gaterului respectiv a înălțimii ramei gaterului în care se montează fiind cuprinsă între 900 și 2 200 mm ;

— lățimea care variază în funcție de lungimea pînzelor fiind de 160 mm pentru pînzele cu lungimea pînă la 1 500 mm și de 180 mm pentru pînze mai lungi ;

— grosimea pînzei care este în raport direct cu lungimea pînzei și deci de mărimea gaterului, fiind de 1,8 m pentru pînzele cu care sînt echipate gaterele de deschidere mică, ce au pînze de pînă la 1 300 mm lungime, de 1,8 . . . 2,0 mm la pînzele pentru gaterele mijlocii, cu lungimi cuprinse între 1 400 și 1 700 mm și de 2,0 mm la pînzele de peste 1 800 mm cu care sînt echipate gaterele cu deschideri mari.

Pînzele de gater sînt prevăzute cu dinți triunghiulari înclinați (fig. 1.29, *b*) și au următoarele caracteristici și valori :

— înălțimea dinților h este distanța cuprinsă între linia vîrfurilor și linia fundurilor dinților ;

— pasul dinților p este distanța între doi dinți alăturați ;

— unghiul de așezare α, format din linia spatelui *1* și linia vîrfurilor ;

— unghiul vîrfului β, denumit și unghiul de ascuțire, format din linia pieptului dintelui *2* și linia spatelui dintelui ;

— unghiul de degajare γ denumit și unghiul de atac, este format de perpendiculara pe linia vîrfurilor și linia pieptului dinților ;

— unghiul de tăiere δ, format de linia pieptului dintelui și linia vîrfurilor.

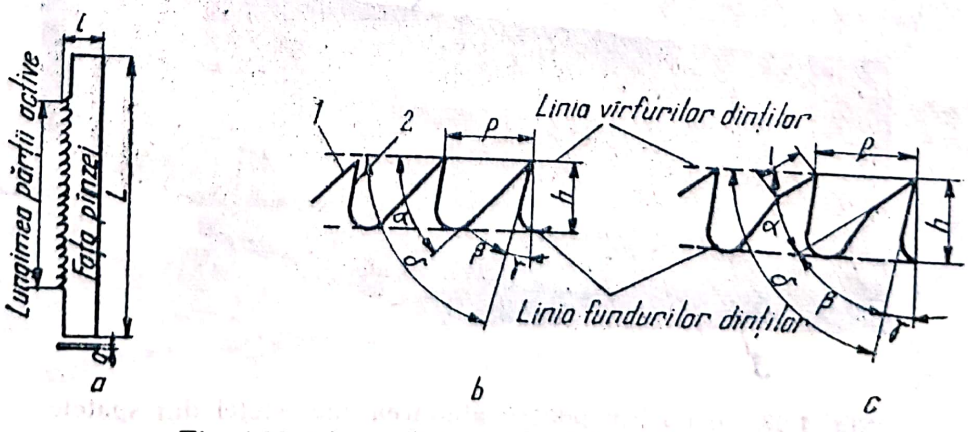


Fig. 1.29. Pînze tăietoare la gater și dantura lor.

Pînzele pentru ferăstraiele-panglică de debitat bușteni sînt prevăzute cu dinți cu ceafă (fig. 1.29, *c*) a căror caracteristici sînt asemănătoare cu cele ale dinților triunghiulari, cu precizarea că suplimentar apare caracteristica *l* care exprimă lungimea cefei dintelui.

Caracteristicile dinților pînzelor de gater variază în funcție de specia lemnoasă ce se debitează și deci vom avea pînze de gater cu anumite caracteristici ale dinților pentru debitarea rășinoaselor cu o anumită dantură pentru debitarea foioaselor tari (fag și stejar) și pînze cu o altă dantură pentru debitarea foioaselor moi. Valorile caracteristicilor dinților pentru fiecare specie ce se debitează sînt date în tabelul 1.10.

Tabelul 1.10

Caracteristicile pînzelor de gater

Denumirea caracteristicilor	U/M	Caracteristicile danturii		
		Pentru debitarea rășinoaselor	Pentru debitarea foioaselor tari	Pentru debitarea foioaselor tar
Înălțimea dinților, *h*	mm	20—22	16—18	18—22
Pasul dinților, *p*	mm	28—30	25—28	22—32
Lungimea cefei, *l*	mm	—	—	
Unghiul de așezare, α	grade	33	37	28
Unghiul vîrfului, β	grade	39	41	47
Unghiul de degajare, γ	grade	18	12	15

Biglele sînt dispozitive cu ajutorul cărora pînzele de gater se montează și se fixează în rama gaterului. Ele se confecționează din bandă de oțel, avînd forme diferite în funcție de modul de prindere și de tipul gaterului la care sînt folosite.

Biglele cele mai utilizate sînt cele cu jgheab și excentric (fig. 1.30) și se compun din bigla superioară *1* prevăzută cu excentricul *2* și care se montează în traversa superioară a ramei gaterului și bigla inferioară *3* care se montează în traversa inferioară. Pînzele de gater prevăzute cu plăcuțe la capete se introduc în deschiderea *S* a celor două bigle, egală cu grosimea pînzei, iar plăcuțele montate la capetele pînzei asigură fixarea pînzei în bigle și totodată rezistența necesară întinderii pînzei.

Șabloanele distanțiere, servesc pentru asigurarea unei distanțe calculate precis între două pînze de gater montate alăturat în rama gaterului asigurînd astfel obținerea dorită a grosimii piesei de cherestea. Grosimea unui șablon distanțier trebuie să fie egală cu grosimea nominală a piesei de cherestea ce se urmărește a se obține, la care se adaugă supramăsura pentru contragere și de două ori mărimea ceaprazului ce se dă pînzei de gater. Ca urmare se folosesc șabloane distanțiere diferite ca grosimi pentru debitarea cherestelei de rășinoase sau foioase.

Șabloanele distanțiere, se reazemă pe traversele superioare și inferioare ale ramei gaterelor, sau pe două registre ce se fixează pe montanții verticali ai ramei gaterului.

Scanned with OKEN Scanner

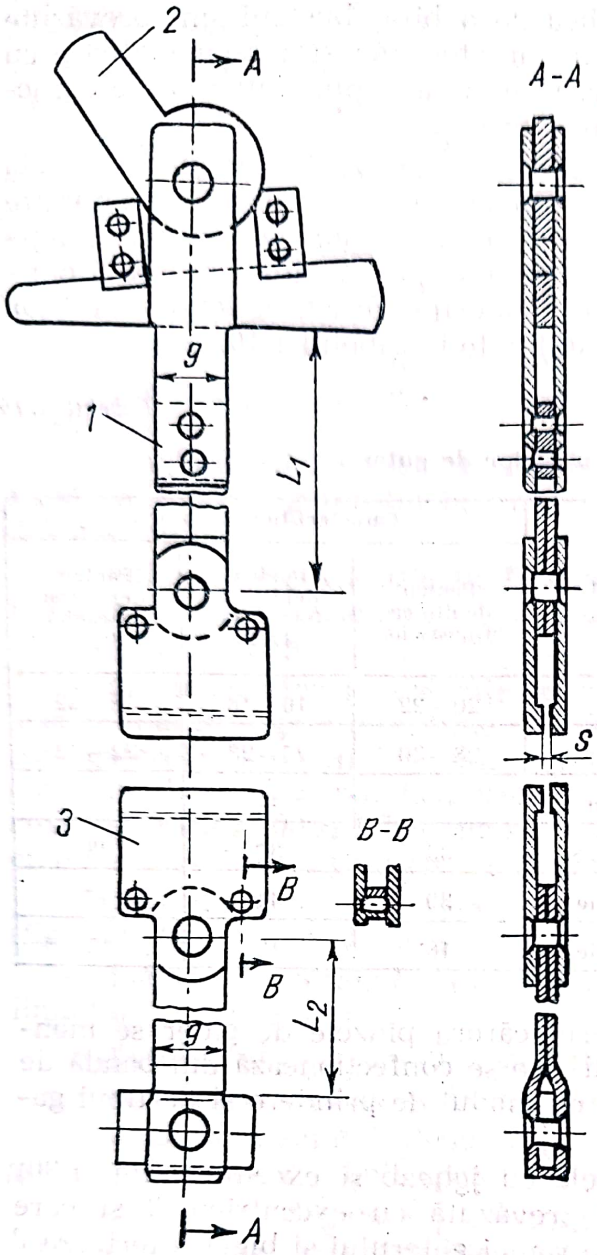


Fig. 1.30. Bigle articulate cu excentric.

Dimensionarea exactă a șablonelor distanțiere, precum și păstrarea lor cu grijă pentru a le feri de deformări, asigură obținerea unor grosimi corecte ale cherestelei.

e. **Caracteristicile gaterului.** Gaterele verticale sînt de diverse tipuri și prezintă o variație mare în privința dimensiunilor și a performanțelor lor tehnice. Caracteristicile tehnice prin care gaterele se pot clasifica și deosebi sînt :

— deschiderea gaterului, caracteristică în raport direct cu dimensiunile bușteni lor ce se pot debita în gater, reprezintă distanța măsurată, în mm sau țoli, între fețele interioare ale celor doi montanți ai ramei gaterului. Deschiderea gaterului indică diametrul maxim al bușteni lor ce pot fi debitați în gaterul respectiv, cunoscînd că între periferia bușteanului și montanți trebuie lăsat ca rezervă un spațiu de 50 m. Deci într-un gater cu deschiderea de 650 mm (24 țoli) se pot debita bușteni cu un diametru maxim de 55 cm. Gaterele se construiesc într-o gamă a deschiderilor cuprinse între 35 și 106 cm ;

— lungimea cursei ramei gaterului, reprezintă distanța pe verticală, în mm, pe care o parcurge rama gaterului din punctul superior la cel inferior în timpul mișcării alternative pe care o execută. Această distanță este egală cu de două ori distanța dintre centrul arborelui principal și centrul butonului excentric de pe volant de care se fixează bielele ramei gaterului. Această caracteristică influențează asupra vitezei de tăiere a dinților pînzelor de gater ;

— turația gaterului indică numărul rotațiilor pe care le face într-un minut axul principal al gaterului, la fiecare rotație rama gaterului executînd o mișcare de ridicare și coborîre.

— Avansul gaterului, reprezintă viteza de înaintare a bușteanului prin gater în timpul tăierii și se măsoară în metri pe minut sau în mm pe o rotație a gaterului. Relația între cele două moduri de exprimare a avansului la gatere este :

$$A = \frac{a \cdot n}{1\,000} \quad [\text{m/min}]$$

Scanned with OKEN Scanner

în care : A este avansul gaterului, în m/min ; a — avansul gaterului, în mm/rot ; n — turația gaterului, în rot/min.

În tabelul 1.11 sînt redate valorile caracteristicilor mai importante ale gaterelor cu care sînt echipate fabricile de cherestea din țara noastră.

Tabelul 1.1

Caracteristicile tehnice ale gaterelor

Caracteristicile gaterului	U/M	Tipul gaterelor				
		Progresul R.S.R.	GV-560 R.S.R.	GV-710 R.S.R.	R.D. U.R.S.S.	LINCK R.F.G.
Deschiderea ramei	mm	850	560	710	750	710
Lungimea cursei	mm	580	500	500	600	600
Turația	rot/min	260	320	300	320	300
Avansul	m/min	0—6,5	0—10,0	0—8,0	0—13,5	0—12,0
Puterea instalată pentru acționarea gaterului	kW	60	40	55	95	130
Sistemul de ridicare a valțurilor		manual	Hidraulic			
Greutatea gaterului	kg	8 000	6 400	7 500	18 000	15 500

f. **Debitarea bușteniior în gater.** Pentru debitarea bușteniior în gater, sînt necesari 2—4 muncitori, numărul lor fiind în funcție de deschiderea și capacitatea gaterului și de nivelul de mecanizare cu care este asigurată alimentarea cu bușteni și evacuarea cherestelei rezultate.

Echipa ce deservește gaterul este condusă de un mașinist denumit curent „gaterist" care este ajutat, așa cum am menționat, de 1—3 ajutori de gateriști.

Pentru pregătirea gaterului în vederea debitării bușteniior, cît și pentru conducerea lui în timpul tăierii bușteniior, echipa de muncitori efectuează următoarele operații :

— montarea pînzelor în rama gaterului și verificarea mecanismelor de deservire ;

— așezarea și fixarea bușteniior pe cărucioarele de prindere și reazem ale gaterului ;

— conducerea gaterului în timpul debitării ;

— evacuarea cherestelei rezultate din debitarea bușteniior în gater.

Montarea pînzelor în rama gaterului și verificarea mecanismelor de deservire. Pînzele de gater se schimbă după 2,5 . . . 4,0 ore de tăiere efectivă pentru a putea fi ascuțite asigurîndu-se astfel o debitare corespunzătoare calitativ și un consum rațional de energie.

Montarea și demontarea unui set de pînze, constituie deci o activitate foarte importantă a gateriștilor și ajutoarelor sale deoarece de corecta montare a lor depinde obținerea unei cherestele de calitate. Montarea și

Scanned with OKEN Scanner

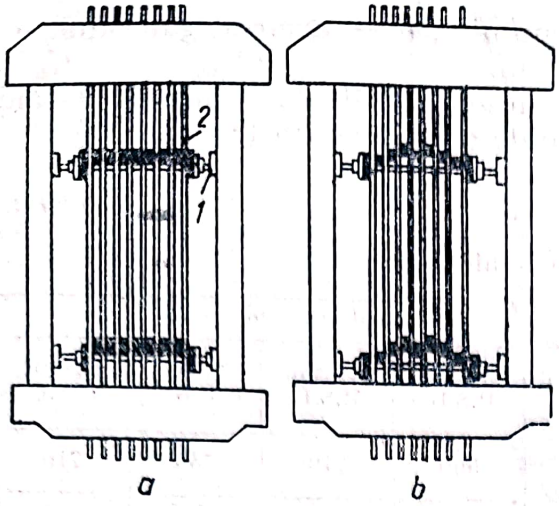


Fig. 1.31. Așezarea șabloanelor distanțiere în rama gaterului :
a — corect ; *b* — greșit.

demontarea pînzelor se face cînd gaterul este oprit iar rama se găsește în punctul mort superior, bine fixată cu ajutorul frînei și a dispozitivului de siguranță, poziție în care introducerea și scoaterea pînzelor din ramă se face cu ușurință.

Gateristul, în funcție de modelul de tăiere ce urmează a fi utilizat, își pregătește șabloanele distanțiere corespunzătoare punîndu-le în ordinea în care urmează a fi montate în rama gaterului. Apoi verifică pînzele de gater aduse de ajutorii de gateriști de la atelierul de ascuțitorie dacă au fost corect ascuțite iar ceaprazul lor este dat în mod corespunzător.

Apoi gateristul cu ajutorul de gaterist, introduc pe rînd pînzele în rama gaterului, începînd cu pînza din marginea dreaptă, care se fixează la o distanță stabilită precis prin calcul față de montantul ramei și fixată prin reglarea șurubului de presiune al registrului superior și inferior, verificîndu-se totodată ca pînza de referință să fie riguros în poziție verticală. Apoi se introduc șabloane distanțiere de aceeași grosime pe registrul de sus și de jos, se introduce pînza a doua de gater, operațiunile repetîndu-se pînă ce au fost introduse toate pînzele în șabloanele distanțiere corespunzătoare modelului de tăiere. După montarea ultimei pînze întregul ansamblu, pînze, șabloane distanțiere, se strîng prin reglarea șurubului registrului de la capul opus.

Șabloanele distanțiere trebuie să stea bine rezemate pe registre, să fie în același plan orizontal (fig. 1.31, *a*) pentru a nu deforma pînzele, cum se arată în figura 1.31, *b* și se înțelege că între două pînze, atît sus cît și jos, șabloanele trebuie să fie de aceeași grosime.

După așezarea pînzelor și strîngerea registrului, se trece la întinderea pînzelor tăietoare prin rotirea parțială a excentricelor biglelor. Se efectuează apoi înclinarea pînzelor prin culisarea lor în plăcuțele biglelor după care pînzele se întind definitiv prin rotirea totală a excentricelor.

Demontarea pînzelor din rama gaterului se face în mod invers ca la montare, respectiv se slăbesc excentricele de la bigle, se slăbesc șuruburile de strîngere ale registrelor, se scot pe rînd șabloanele și pînzele, după care pînzele se transportă la atelierul de ascuțitorie cu ajutorul unor tărgi special confecționate.

După montarea pînzelor, gateristul verifică modul de funcționare a valțurilor superioare și a mecanismului de avans precum și a sistemului de ungere a gaterului.

Așezarea și fixarea bușteniior pe cărucioarele de prindere și reazem ale gaterului. Pentru debitare în gater, bușteniii sînt așezați pe cărucioarele de prindere și de reazem din fața gaterului. Fixarea bușteanului în poziție favorabilă pentru debitare se face cu ajutorul brațelor de prindere ale cărucioruiui care pot roti bușteanul în jurul axei sale, ținînd seamă de defectele mai importante pe care le are bușteanul, astfel că acestea să fie localizate în cît mai puține piese de cherestea ce vor re-

Scanned with OKEN Scanner

zulta din debitare. Tot cu ajutorul dispozitivelor pe care le au căruciorarele, bușteanul este introdus în gater centrat cu axa sa longitudinală în centrul geometric al ramei gaterului.

Astfel, în cazul debitării pe plin, un buștean care are o crăpătură pătrunsă la un capăt, sau o gelivură, va fi amplasată la introducerea în gater în plan vertical, pentru ca aceasta să fie localizată în piesa centrală din modelul de tăiere.

În cazul debitării pe prismă, aceleași defecte, crăpătură străpunsă sau gelivura, la primul gater va fi amplasată în plan orizontal, astfel că la retăierea prismei, acestea să fie cuprinse într-o singură sau maximum două piese.

Desprinderea bușteanului, din brațele căruciorului din fața gaterului, trebuie făcută cu puțin înaintea momentului în care căruciorul auxiliar, de sprijin din fața gaterului, împins de căruciorul de prindere să atingă batiul gaterului. Pentru a realiza o bună conducere și stabilitate a bușteanilor în timpul debitării, este necesar ca cel puțin unul din capetele bușteanului să fie prins în brațele căruciorului din față sau din spatele gaterului. În cazul gaterelor dotate cu plăci de ghidaj, desprinderea bușteanului se face după ce capătul din față a depășit plăcile de ghidaj.

— *Conducerea gaterului în timpul debitării* se face de către mașinist, denumit și gaterist și constă în darea unor comenzi care în totalitatea lor să conducă la alimentarea gaterului cu materie primă, la debitarea propriu-zisă, respectiv a trecerii bușteanului prin gater, și evacuării cherestelei și deșeurilor rezultate.

La gaterele moderne, dispozitivele de comandă sînt concentrate pe un pupitru de comandă amplasat pe locul de muncă al gateristului, adică pe căruciorul de prindere și în paralel pe un pupitru de comandă amplasat în imediata apropiere a gaterului.

Pentru pornirea gaterului, gateristul efectuează următoarele comenzi :

— pune în funcțiune dispozitivele de securitate, sonor și luminos, care să avertizeze pe muncitorii din preajma gaterului, în special pe cei care se găsesc la nivelul inferior al halei, de apropiata punere în funcțiune a gaterului ;

— conectează la rețea motorul electric de acționare, avînd grijă ca cureaua de transmisie să fie înfășurată pe roata liberă a sistemului de antrenare a gaterului ;

— slăbește frîna și trece cureaua de transmisie de pe roata liberă pe roata fixă, punînd astfel în funcțiune gaterul respectiv, pune în mișcare rama gaterului și sistemul de antrenare al bușteanului ;

— pune în funcțiune motorul de antrenare al căruciorului de prindere a bușteanului, și astfel bușteanul este introdus în gater în vederea debitării ;

— oprirea gaterului se face prin trecerea curelei de transmisie de pe roata fixă pe cea liberă, iar după încetinirea mișcării ramei gaterului, se acționează frîna care fixează rama gaterului în poziția dorită.

După ieșirea bușteanului din gater, gateristul cu ajutorii săi dirijează cheresteaua spre prelucrare la ferăstraiele circulare, așezîndu-le pe mesele de lucru sau transportoarele cu role, iar prisma este depusă pe transportorul transversal, care o va transporta la gaterul din linia a doua, în vederea debitării. La gaterele moderne, separarea cherestelei de prismă și transportul lor spre următoarea prelucrare, se face mecanic prin acționarea unor transportoare și scuturi opritoare.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul debitării bușteni lor, gateristul trebuie să respecte următoarele reguli :

— introducerea bușteni lor în gater trebuie făcută cap la cap, pentru a se utiliza la maximum capacitatea de debitare a gaterului ;

— presarea bușteanului, cu ajutorul valțurilor superioare trebuie urmărită continuu, pentru a elimina mișcarea bușteanului în plan vertical, care ar putea duce la avarierea gaterului ;

— mărimea avansului bușteanului se va regla în funcție de specie și diametrul bușteanului, conform actelor normative existente. La atacarea bușteni lor de pînzele tăietoare, precum și la debitarea unor zone cu defecte, avansul bușteni lor se va reduce în mod corespunzător ;

— periodic, gateristul va opri avansul bușteni lor în gater și cu șublerul, va verifica exactitatea grosimilor pieselor de cherestea, luînd măsuri de remediere ;

— în caz de avarie, gateristul va acționa asupra butonului de oprire generală a gaterului ;

— toate operațiunile de întreținere și ungere la gatere, se vor face numai cînd gaterul este oprit, chiar dacă este vorba de strîngerea unui șurub, sau așezarea unui lanț sau curea sărite de pe roțile de antrenare.

g. **Prelucrarea cherestelei de rășinoase la ferăstraiele circulare.** De la debitarea bușteni lor în gater, rezultă și piese de cherestea cu canturi teșite, urmare formei rotunde a bușteni lor precum și piese care la capete prezintă o față neatinsă de pînza de gater. Aceste piese pentru a căpăta o secțiune dreptunghiulară, lățimi și lungimi standardizate, necesită a fi prelucrate la ferăstraie circulare, care se amplasează în fluxul tehnologic din spatele gaterului.

— *Ferăstrăul circular de tivit,* execută tăierea în lung prin ferăstruire a marginilor longitudinale ale pieselor de cherestea pentru formarea de canturi perpendiculare pe cele două fețe. Ferăstraiele circulare de tivit pot fi cu avans manual sau mecanic, cu o pînză tăietoare sau cu mai multe pînze tăietoare.

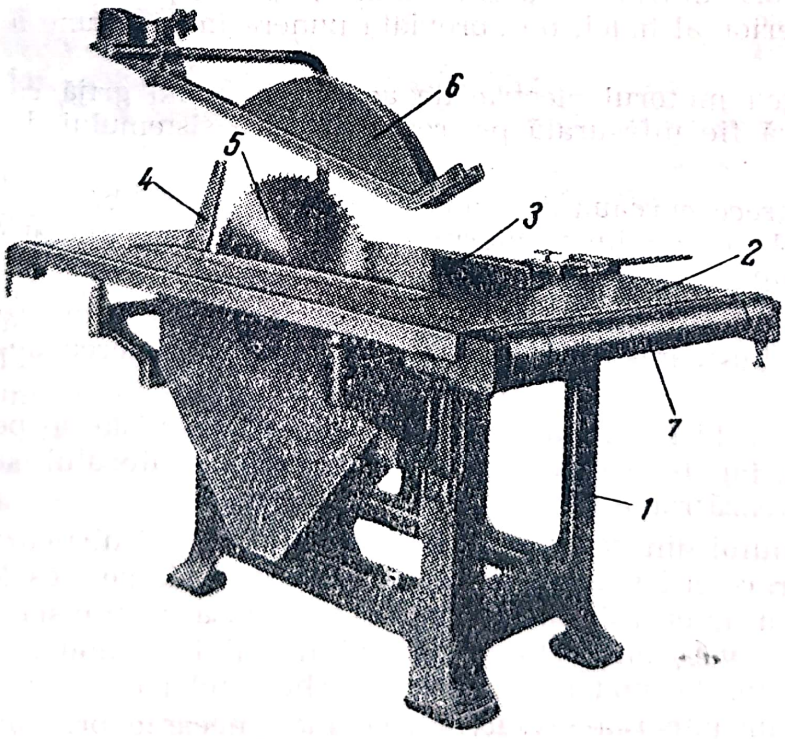


Fig. 1.32. Ferăstrău circular de tivit cu avans manual

Ferăstrăul circular de tivit cu avans manual (fig. 1.32), este folosit la tivirea cherestelei de rășinoase și foioase. Circularul este format dintr-un batiu de fontă *1* pe care este așezată masa metalică de lucru *2*, dispozitivul reglabil de fixare a lățimilor *3*, cuțitul divizor *4* ca-

Scanned with OKEN Scanner

pota de protecție 6 și rola de sprijin a cherestelei 7. Pînza de ferăstrău 5 este montată pe capătul axului de antrenare, amplasat sub masa ferăstrăului circular, și este antrenată de un motor electric amplasat în interiorul batiului, prin intermediul unor curele trapezoidale.

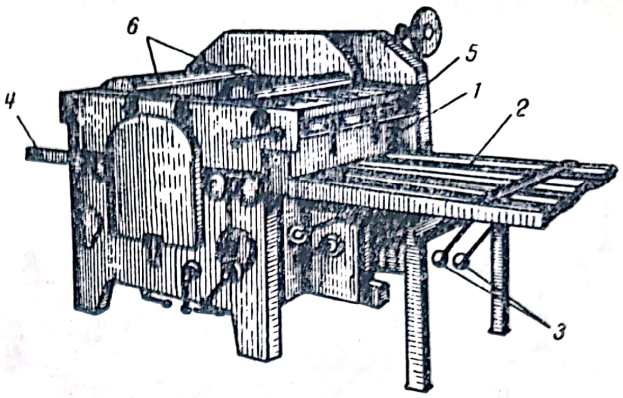


Fig. 1.33. Ferăstrău circular dublu de tivit cu avans mecanic.

Dispozitivul de fixare a lățimilor este montat în partea dreaptă sau stîngă a pînzei tăietoare în funcție de poziția ferăstrăului circular față de masa, sau transportorul pe care se depozitează cheresteaua în vederea prelucrării. Acest dispozitiv apropie sau depărtează rigla de ghidaj față de pînza tăietoare asigurînd astfel obținerea lățimilor dorite ale pieselor de cherestea. Înălțimea capotei de protecție față de masa de lucru se reglează în funcție de diametrul pînzei tăietoare, trebuind să acopere cel puțin 1/6 din diametrul acesteia. Cuțitul divizor, montat în spatele discului tăietor, și care are o grosime puțin mai mare decît tăietura realizată în lemn, are menirea de a depărta cele două cazuri realizate prin tivire, și a preîntîmpina astfel aruncarea înapoi a piesei ce se prelucrează, de partea inactivă a pînzei tăietoare. Cuțitul divizor este montat în același plan cu discul ferăstrăului, este reglabil și se montează la 10 mm de periferia discului.

Ferăstrăul circular dublu de tivit (fig. 1.33) se compune din ferăstrăul propriu-zis *1*, în care este montat axul principal pe care sînt amplasate două pînze tăietoare, din care una fixă, cealaltă mobilă, prin culisare pe axul principal. Deplasarea pînzei mobile este efectuată cu ajutorul dispozitivului de fixare al lățimilor comandat de dispozitivele *3*. Axul principal pe care sînt montate pînzele tăietoare este acționat, prin cureaua trapezoidală, de motorul electric amplasat în interiorul batiului. Avansul piesei prin circular se face mecanic cu ajutorul cilindrilor de avans canelați, trei inferiori și doi superiori *6* care antrenează piesa în timpul prelucrării.

Introducerea și scoaterea pieselor din circular se fac folosind masa de sprijin *2* și transportorul de evacuare *4*.

Lățimea de tivire apreciată de mașinist și fixată prin deplasarea pînzei tăietoare mobile, apare pe rigla gradată *5* în care un cursor indică poziția ei.

Ferăstrăul circular dublu de tivit, asigură prelucrarea unor piese de cherestea, cu lățimi cuprinse între 5 . . . 35 cm din cm în cm. Fiecare pînză este prevăzută cu cuțit divizor, pentru a preîntîmpina înțepenirea pînzei în piesă în timpul tăierii.

— *Ferăstraiele circulare de retezat* se utilizează la secționarea și retezarea pieselor de cherestea, în scopul aducerii lor la dimensiunile prevăzute în standarde, la asigurarea unor capete corect retezate la 90°, față de canturi cît și pentru eliminarea unor defecte ce apar pe fețele sau canturile pieselor. Ferăstraiele circulare de retezat sînt de mai multe tipuri, cele mai des întîlnite se vor descrie în continuare.

Scanned with OKEN Scanner

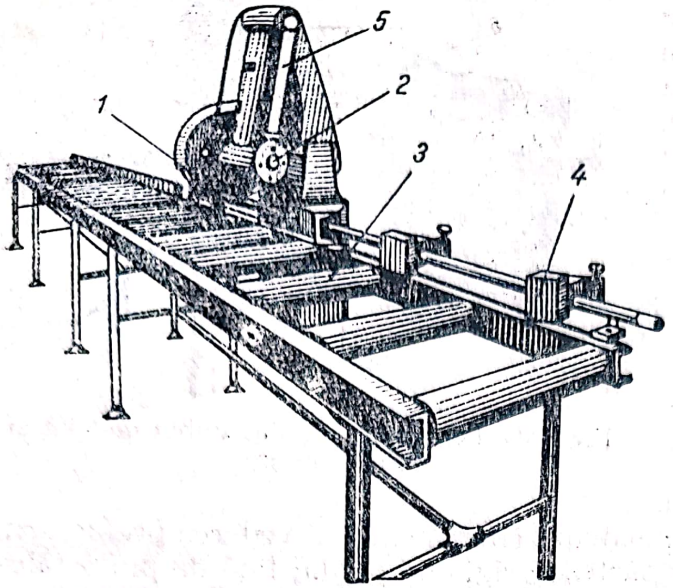


Fig. 1.34. Ferăstrău circular de retezat tip pantograf.

Ferăstrăul circular de retezat tip pantograf (fig. 1.34), este construit dintr-un batiu de fontă construit la înălțimea mesei de lucru *3* lîngă care se amplasează. Pe acest batiu este montat un braț oscilant *5* care este prevăzut cu un motor electric *2* în axul căruia este montată pînza tăietoare *1*. Mișcarea de apropiere a pînzei tăietoare, pentru executarea operației de retezare se face manual, de către muncitor, iar revenirea brațului oscilant la poziția inițială se face de la sine. Piesa de retezat se așază pe masa cu role *3*, iar pentru tăierea la lungime se utilizează reperele *4* care sînt fixate la dimensiunea dorită.

Ferăstrăul circular de retezat cu acționare hidraulică (fig. 1.35) ca urmare a construcției sale, se poate amplasa între două mese sau transportoare cu role. Pînza tăietoare este fixată pe un braț care are o mișcare pendulară, de jos în sus, amplasat în interiorul batiului circularului. Ridicarea sau coborîrea brațului, respectiv a pînzei tăietoare, se face cu ajutorul unui dispozitiv hidraulic comandat de mașinist prin acționarea

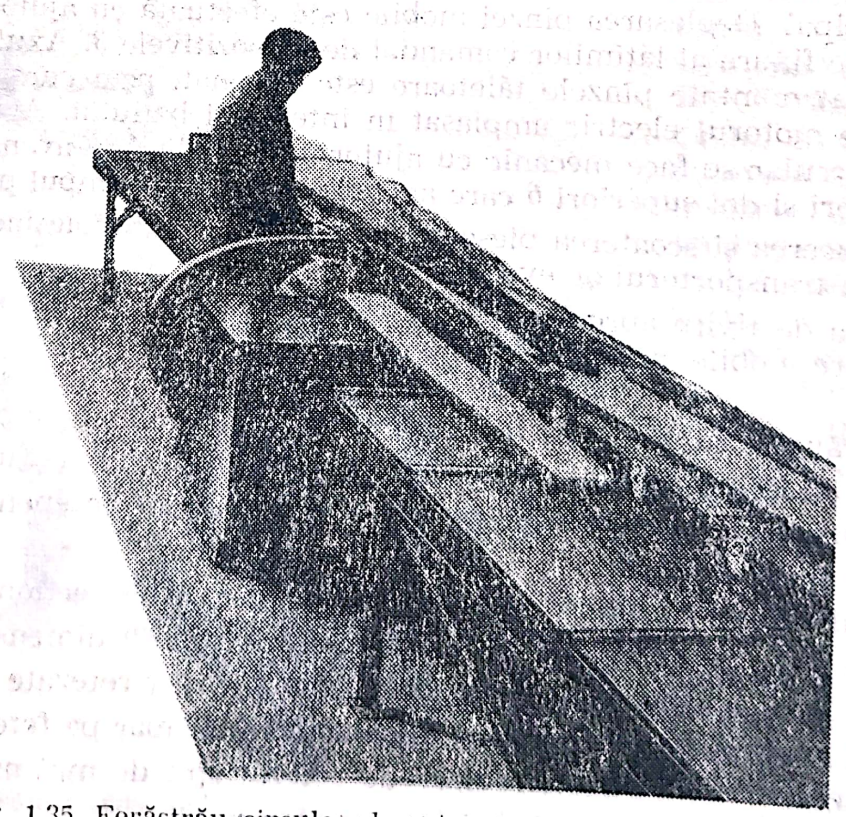


Fig. 1.35. Ferăstrău circular de retezat cu acționare hidraulică.

Scanned with OKEN Scanner

unei pedale. În poziția de repaus, pînza tăietoare este complet retrasă sub masa circularului, ceea ce permite ca piesele de cherestea să fie trecute cu ușurință peste masa de lucru, și permite ca muncitorul să manipuleze piesa de cherestea cu ambele mîini. Masa de lucru este prevăzută cu repere fixe gradate, pentru a asigura o retezare exactă a lungimii cherestelei. Acționarea circularului se face de un motor electric amplasat în interiorul batiului (tab. 1.12).

Tabelul 1.12

Caracteristicile ferăstraielor circulare

Denumirea ferăstrăului	Tipul	Dimensiunile maxime de tăiere, în mm		Turația pînzei, rot/min	Puterea instalată, kW
		Lățimea, mm	Grosimea, mm		
Ferăstrău circular de tivit	cu avans manual	500	100	1 500	10,0
	dublu cu avans mecanic	350	60	1 500	34,0
Ferăstrău circular de retezat	pantograf	720	170	2 900	4,5
	cu acționare hidraulică	800	170	2 900	6,6

La operațiunea de tivire a cherestelei de rășinoase, mașinistul trebuie să analizeze mai întîi piesa de cherestea pentru a stabili modul cel mai potrivit de prelucrare. El trebuie să țină seamă de următoarele elemente :

— lățimea piesei de cherestea nu trebuie să fie mai mică decît cea prevăzută în standarde, (v. tab. 1.1), urmărindu-se cu prioritate obținerea de piese late de la 16 cm în sus, cunoscînd că valoarea acestora este superioară cherestelei înguste.

— tivirea pieselor trebuie făcută exact, respectînd paralelismul canturilor, iar tăierea să fie fină, fără franjuri, rezultat a unei ascuțiri necorespunzătoare, aa pînzei tăietoare.

— La stabilirea lățimii de tivire se va avea în vedere teșitura admisă pentru fiecare sortiment și clasă de calitate, cunoscînd că nelăsînd teșitura admisă, scade randamentul cantitativ iar lăsarea unor teșituri, peste cele admise, duce la declanșarea pieselor, dintr-o clasă superioară, în clase inferioare.

În timpul prelucrării, mașinistul și ajutorul său trebuie să fie echipați cu burtiere, pentru a preîntîmpina accidente de muncă cauzate de ricoșarea pieselor de cherestea în urma acțiunii pînzelor tăietoare.

La operațiunea de retezare, mașinistul trebuie să cunoască foarte bine treptele de lungimi a cherestelei de rășinoase prevăzută în standarde, precum și condițiile de admisibilitate ale defectelor lemnului, deoarece este ultimul muncitor calificat din fluxul de producție care mai poate decide asupra calității pieselor de cherestea prin efectuarea unei operații de secționare, pentru a elimina un defect ce poate declasa piesa.

Retezarea cherestelei trebuie făcută cu o pînză bine ascuțită pentru a asigura o tăiere curată fără smulgeri de fibră, iar planul de tăiere să fie perpendicular pe axa longitudinală a pieselor. Pentru aceasta cheresteaua,

Scanned with OKEN Scanner

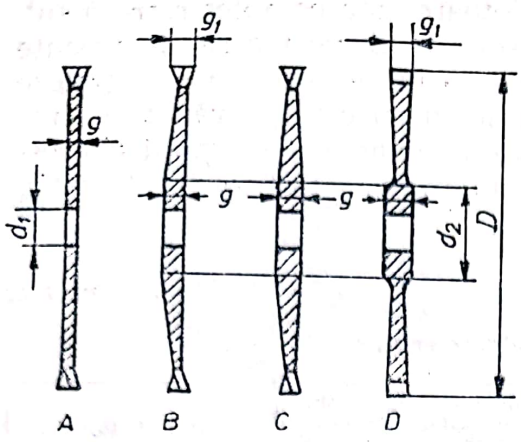


Fig. 1.36. Forma pînzelor tăietoare pentru ferăstraie circulare.

în vederea retezării, se lipește cu un cant de rigla de ghidaj gradată, după care pînza tăietoare este acționată spre piesă, obținîndu-se lungimea dorită.

Pînze tăietoare pentru ferăstraie circulare. Pînzele tăietoare utilizate la ferăstraiele circulare au forma de disc, avînd periferia dințată. În procesul de tăiere la ferăstraiele de tivit, pînzele tăietoare execută o mișcare de rotație, iar materialele ce se prelucrează o mișcare de translație respectiv o mișcare de avans către pînza tăietoare. La ferăstraiele de retezat, pînza tăietoare execută ambele mișcări de rotație și de translație, piesa care se prelucrează rămînînd în poziție fixă.

Din punct de vedere constructiv, pînzele pentru ferăstraiele circulare se clasifică astfel (fig. 1.36) :

— pînze de egală grosime pe toată suprafața discului, forma *A* ;

— pînză conică forma *B*, care au o față dreaptă, iar cealaltă conică. Pe ansamblu pînza are o grosime mai mare în zona centrală și mai subțire la periferia ei ;

— pînze biconice, forma *C*, la care ambele fețe ale pînzei sînt conice fiind mai groase în zona centrală și mai subțiri la periferie ;

— pînze geluitoare, forma *D*, au grosimea mai mare la periferia discului și mai subțire în zona centrală.

h. **Prelucrarea cherestelei la ferăstrăul—panglică de spintecat.** Preocuparea pentru reducerea consumului specific la debitarea bușteni lor de rășinoase în cherestea se reflectă în primul rînd în acțiunea de micșorare a pierderilor în rumeguș. În acest scop, pe de o parte sînt folosite, ca urmare a creșterii calității oțelurilor aliate, pînze de gater

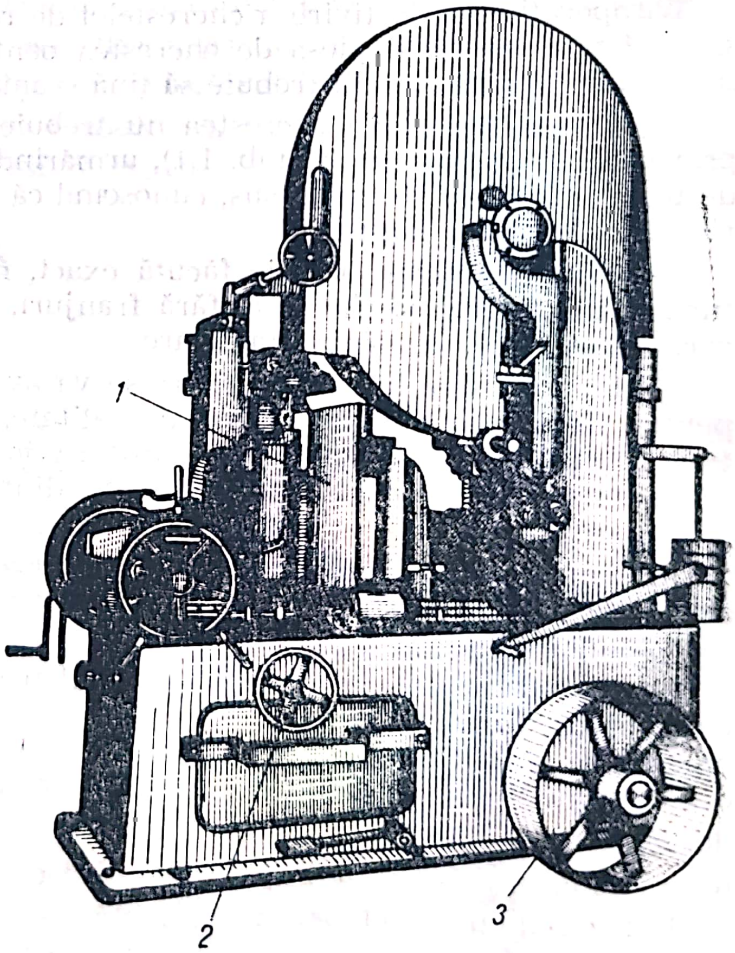


Fig. 1.37. Ferăstrău-panglică pentru spintecat cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

mai subțiri, și pe de altă parte se utilizează tăierea combinată a cherestelei de răşinoase, în gater și ferăstrău-panglică de spintecat.

Ferăstrăul-panglică pentru spintecat cherestea (fig. 1.37) se compune dintr-un batiu, turnat din fontă, care susține doi volanți amplasați în același plan vertical și pe care se înfășoară pînza tăietoare. În timp ce volantul inferior este fix, cel superior se poate deplasa în plan vertical asigurînd astfel întinderea corespunzătoare a pînzei.

Volanta inferioară, este acționată printr-o roată de transmisie *3* de motorul electric principal al ferăstrăului. Avansul pieselor prin ferăstrău se face de cilindri canelați verticali *1*, avînd suprafața striată, pentru a antrena astfel piesele de cherestea ce se introduc pe cant în ferăstrău în vederea debitării. Viteza de avans este cuprinsă între 5—40 m/min și ea se reglează cu ajutorul volantei *2*.

Ferăstrăul-panglică de spintecat se amplasează în hala de fabricație în spatele gaterului de linia II, de la care preia dulapii dimensionați corespunzători în vederea spintecării lor pe grosime. Ferăstrăul-panglică se poate amplasa și în depozitul de cherestea, urmînd să spintece cheresteaua după uscarea și condiționarea ei.

10. TRANSPORTUL CHERESTELEI ÎN HALA DE GATERE

Transportul cherestelei în hala de fabricație, între mașinile de prelucrare, pe direcție longitudinală sau transversală, față de fluxul tehnologic, se execută, de regulă, mecanizat cu ajutorul transportoarelor mecanice de diverse tipuri care se grupează în următoarele categorii :

— transportoare longitudinale cu lanț, echipate cu descărcătoare de bușteni ;

— transportoare transversale cu lanț pentru bușteni ;

— transportoare longitudinale cu role acționate sau neacționate pentru transportul cherestelei ;

— transportoare transversale cu lanț pentru cherestea ;

— transportoare cu bandă pentru transportul cherestelei și a deșeurilor.

Transportorul longitudinal cu lanț (fig. 1.38) se utilizează pentru transportul bușteni lor în hala de fabricație, și descărcarea lor direct pe căruciorul gaterului, sau pe un transportor cu lanț transversal. El este echipat cu un scut opritor *1* plasat în capul transportorului, care o dată atins de bușteanul ce se transportă, oprește mersul transportorului, și permite astfel descărcătoarelor de bușteni *2* să intre pe baza comenzii gaterului în funcție, și să rostogolească bușteanul de pe transportor pe căruciorul gateristului sau pe transportorul transversal *3*. O dată bușteanul

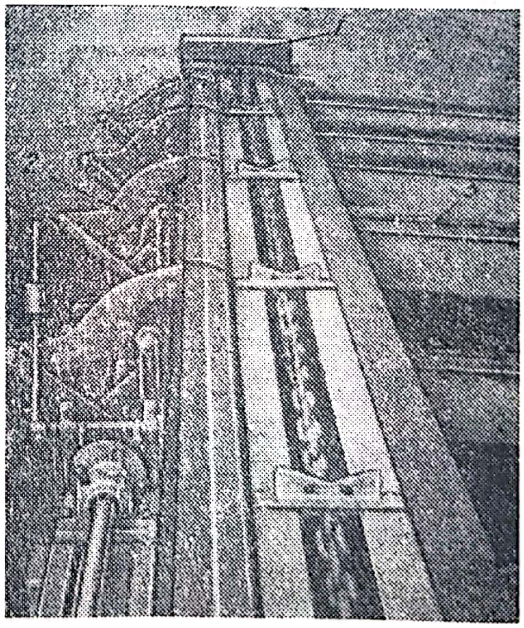


Fig. 1.38. Transportor cu lanț pentru bușteni cu scut opritor și descărcător de bușteni.

Scanned with OKEN Scanner

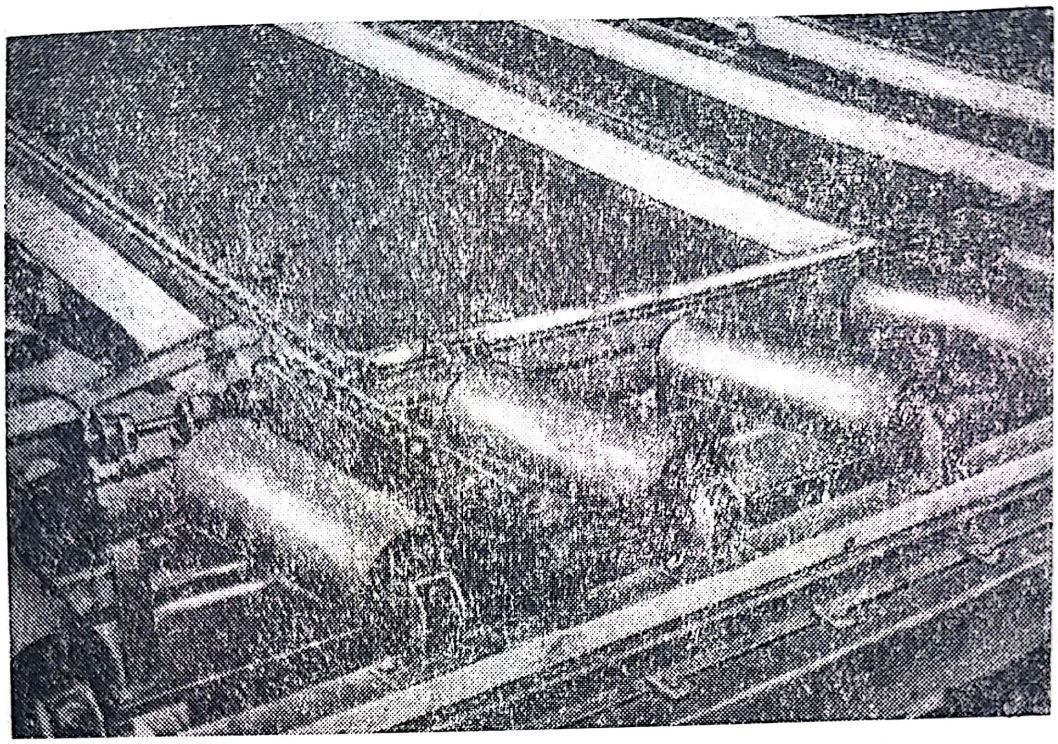


Fig. 1.39. Transportor cu role acționate.

descărcat, scutul opritor revine în poziția inițială și declanșează automat punerea în mișcare a transportorului longitudinal.

Transportoarele cu role (fig. 1.39) se utilizează la transportul longitudinal al cherestelei pe distanțe relativ scurte și în special la transportul pieselor între mașini. Ele pot fi acționate mecanic, în care caz, transportul pieselor se face mecanizat, sau sînt neacționate, în care caz transportul pieselor se face prin împingerea lor de către muncitori, sau gravitațional în care caz sînt înclinate.

Pentru a asigura descărcarea mecanizată a pieselor de cherestea de pe transportorul cu role acționate, pe un transportor transversal, sau pe masa de lucru a unei mașini de prelucrare se utilizează un tronson terminal prevăzut cu role elicoidale, și un scut opritor (fig. 1.40). Piesa de cherestea în mișcarea ei longitudinală sub acțiunea rolelor elicoidale, o dată ce

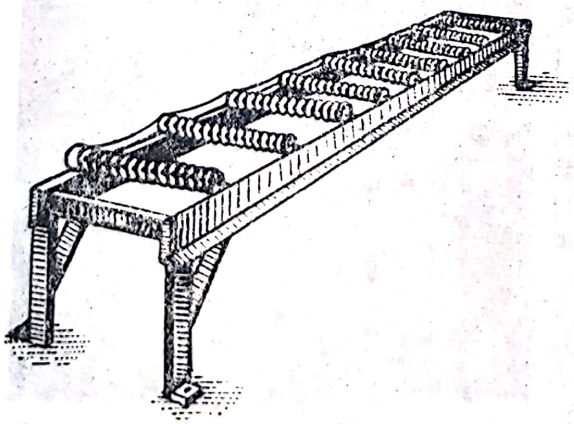


Fig. 1.40. Transportor longitudinal cu role elicoidale.

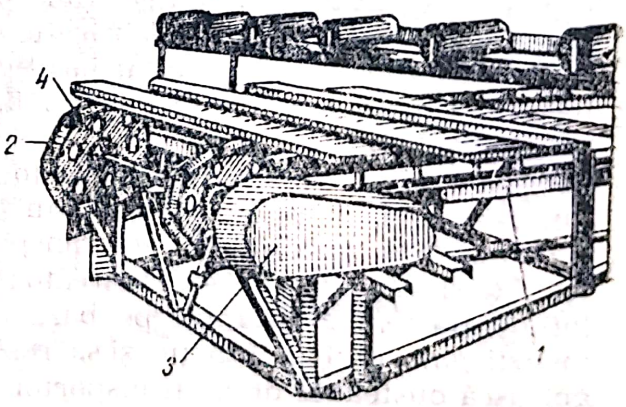


Fig. 1.41. Transportor transversal pentru cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

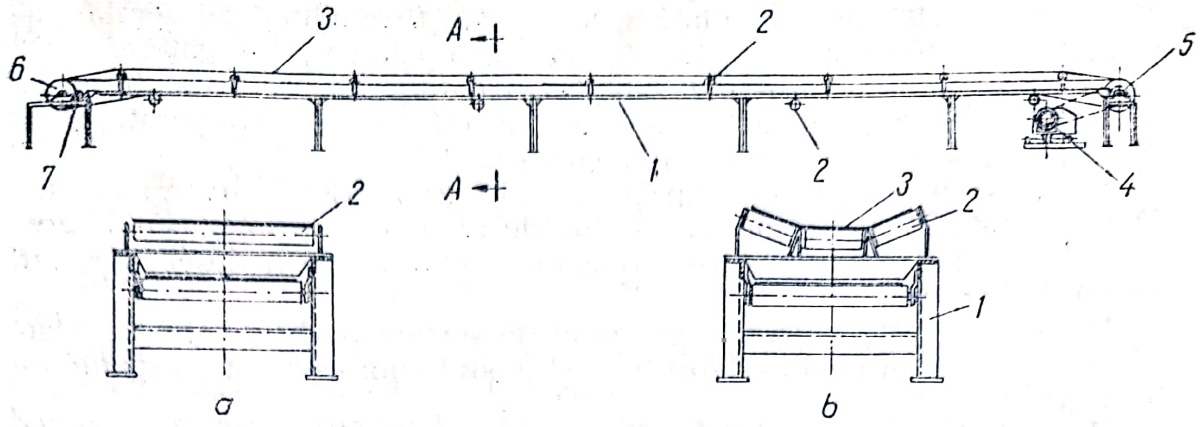


Fig. 1.42. Transportor cu bandă.

atinge un scurt opritor ridicat la comandă sub unghi de 45% deasupra rolelor, va fi deversată lateral și descărcată de pe transportor sub acțiunea rolelor elicoidale.

Transportorul transversal pentru cherestea (fig. 1.41), asigură transportul pe direcție transversală a cherestelei. Transportul este asigurat de 3—4 lanțuri cu zale *2* ce glisează pe cadre metalice *1*, antrenate de roți cu profil stelat *4*, acționate la rîndul lor de un sistem motor electric-reductor *3*. În cazul cînd transportorul trebuie să transporte și piese scurte, porțiunea dintre lanțuri se acoperă cu scînduri pentru a evita căderea pieselor de pe transportor.

Transportoarele cu bandă (fig. 1.42) se utilizează atît pentru transportul longitudinal al cherestelei, cît și al lemnului de mici dimensiuni, deșeuri, tocătură sau rumeguș. Transportorul este compus dintr-un schelet metalic *1*, pe care se montează rolele *2* de susținere ale benzii, mecanismul de acționare a benzii, format din grupul motor electric reductor *4* și tamburul de antrenare a benzii *5*. Pe partea opusă a transportorului este amplasat tamburul de întindere *6* și dispozitivul de apropiere sau depărtare a acestuia *7*. De la un capăt la celălalt, înfășurată pe cei doi tamburi, se montează o bandă de cauciuc *3*, cu inserții de pînză, care constituie elementul de sprijin și transport al materialului. Pentru transportul cherestelei, se adoptă sistemul de transport care are secțiunea transversală din figura 1.42, *a*, în timp ce pentru transportul deșeurilor, a tocăturii sau rumegușului, se utilizează transportorul cu bandă avînd secțiunea din figura 1.42, *b*.

11. SCHEME ALE PROCESULUI TEHNOLOGIC ÎN HALA GATERE

Debitarea bușteni lor în cherestea, se face în hale special amenajate, construite pe două niveluri, în care sînt amplasate utilajele de prelucrare, utilajele de transport al cherestelei, cît și utilajele și instalațiile pentru colectarea și transportul deșeurilor.

În funcție de dotarea tehnică sînt procese tehnologice semimecanizate și procese tehnologice mecanizate.

Procesul tehnologic semimecanizat, caracteristic majorității fabricilor de cherestea din țara noastră, asigură transportul mecanizat al pieselor de cherestea între mașini, deservirea utilajelor respectiv alimentarea și evacuarea pieselor de la mașini făcîndu-se manual.

Scanned with OKEN Scanner

În figura 1.43 este prezentată schema unui flux tehnologic semimecanizat de la o fabrică de cherestea răşinoase echipată cu patru gatere.

În planşa *a* este prezentată amplasarea maşinilor şi instalaţiilor de transport de la etajul halei, unde se efectuează majoritatea operaţiilor de debitare a buştenilor şi prelucrare a cherestelei.

În planşa *b* este prezentat parterul halei de fabricaţie unde sînt amplasate fundaţiile gaterelor, instalaţiile de colectare a rumeguşului, precum şi instalaţia de colectare, prelucrare şi evacuare a deşeurilor sub formă de tocătură.

În planşa *c* este prezentat şopronul de sortare a cherestelei de răşinoase, rezultată în hala de fabricaţie, şi modul cum este legat organic de hala gatere.

Buştenii de gater sînt aduşi în hala de fabricaţie (fig. 1.43, *a*) cu transportorul cu lanţ *1*. Imediat după intrarea lor în hală, ei sînt măsuraţi, diametrul şi lungimea fiecărui buştean înscriindu-se în carnetul de gater. Această evidenţă a buştenilor stă la baza calculului producţiei, a randamentului cantitativ şi a decontării muncii în hala de fabricaţie.

Transportorul cu lanţ, se opreşte automat, în momentul cînd capătul buşteanului atinge opritorul *2*. Cu ajutorul descărcătoarelor de buşteni *3*, la comanda gateristului sînt descărcaţi de pe transportor, pe cărucioarele din faţa gaterului *4*. După debitarea lor în gater, ajutorii de gaterişti preiau manual scîndurile rezultate din flancurile buşteanului şi le depun pe transportorul cu bandă *5*. Aceiaşi ajutori de gaterişti preiau apoi prisma şi o răstoarnă pe transportorul transversal *6*. De aici, gateristul de la gaterul din linia II *7* acţionează asupra transportorului transversal şi aduce prisma pe căruciorul gaterului II, şi îl debitează. După debitarea prismei, ajutorii de gaterişti de la gaterul *7*, preiau scîndurile rezultate din flancurile prismei şi le depun pe masa cu role *8*. Scîndurile şi dulapii rezultaţi din suprafaţa descoperită a prismei complet ecarisate sînt depuse de aceiaşi ajutori de gaterişti pe transportorul cu bandă *9*.

Maşinistul de la ferăstrăul circular de tivit *10* pune în mişcare transportorul cu bandă *5* pe care au fost depuse scîndurile netivite rezultate din gaterul *4* şi le aduce pe transportorul cu role libere *11*. Urmează operaţia de tivire a scîndurilor la ferăstrăul circular de tivit cu avans manual *10*. După tivire, piesele sînt preluate, de muncitorul ajutor, de la ferăstrăul circular şi depuse pe transportorul cu role *12* iar rămăşiţa, rezultată din tivire, este aruncată de către acelaşi ajutor la parterul halei prin trapa *13*.

Maşinistul de la ferăstrăul circular de tivit *14* preia scîndurile de pe transportorul cu role *8* şi execută tivirea lor. Piesele rezultate sînt depuse de ajutor pe transportorul cu role *12*, iar rămăşiţa este aruncată la parterul halei prin trapa *15*.

În continuare, cheresteaua tivită de pe transportorul cu role *12*, este preluată de maşinistul de la ferăstrăul circular de retezat *16*, retezată şi apoi împinsă pe transportorul cu bandă *18* cu ajutorul căruia este evacuată din hala gatere în şopronul de sortare. Capetele de scînduri rezultate din retezare sînt aruncate la parter prin trapa *17*.

Cheresteaua rezultată din prismă şi depusă pe transportorul cu bandă *9* şi care urmează a fi spintecată la ferăstrăul-panglică de spintecat *19* este transportată pînă în dreptul transportorului cu role *20* şi depozitată pe acesta. După spintecare, cheresteaua rezultată este depusă din nou pe transportorul cu bandă *9* şi evacuată din hală în şopronul de sortare.

Scanned with OKEN Scanner

Cheresteaua rezultată din prismă, care nu mai necesită a fi prelucrată la ferăstrăul-panglică de spintecat este evacuată din hală direct de la gaterul 7 cu transportorul cu bandă 9, în șopronul de sortare.

Pentru ușurarea efortului fizic al mașiniștilor și ajutoarelor lor, hala de gater prezintă o denivelare de 40 cm între zona ocupată de gatere și zona în care sînt amplasate ferăstraiele circulare.

Procesul tehnologic de la celelalte două gatere amplasate simetric în hală este identic cu cel descris.

Modul de colectare, prelucrare și evacuare a deșeurilor este arătat în figura 1.43, *b*.

Rumegușul rezultat la debitarea în gatere este colectat de transportoarele cu bandă *21*, *23* și *24* după care, deversat pe transportorul cu bandă *22* este transportat la centrala termică. Rumegușul rezultat la ferăstraiele circulare și ferăstraiele-panglică de spintecat, este colectat de o instalație de transport pneumatică prin gurile de absorbție *25*, conductele de aspirație *26*, ventilatorul *27* și conducta de refulare *28* este dus, de asemenea, la centrala termică.

Rămășița de fabricație, rezultată în principal la ferăstraiele circulare, aruncată la parter prin trapele *13*, *15* și *17* este colectată de transportorul cu bandă *29* și dusă la tocătorul *30* de unde tocătura rezultată este preluată de instalația de transport pneumatică *31* și dusă la un buncăr situat la linia de garaj. De aici tocătura va fi livrată fabricilor de plăci.

Procesul tehnologic în hala gater în cazul debitării nordice. Debitarea nordică se aplică în cazul fabricilor de cherestea amplasate la gura unor mari bazine forestiere în care domină speciile, de rășinoase. În acest caz, în fabricile de cherestea, se transportă din exploatările forestiere sau din centrele de sortare și preindustrializare a lemnului numai bușteni cu diametrul de la 23 cm în sus, din care să se obțină prin debitare numai sortimente de cherestea superioare, din punct de vedere dimensional, respectiv cherestea de lungimi normale de la 3 mm în sus și lățimi de la 16 m în sus.

În acest caz la primul gater din debitare se va obține numai prisma maximă, în rama gaterului montîndu-se două pînze. Calota rămasă nedebitată, va constitui sub această formă sau prelucrată la tocător, materia primă pentru fabricile de celuloză. La gaterul II, se va aplica același principiu, obținîndu-se din suprafața descoperită piese de cherestea complet ecarisate, avînd lungimi egale cu lungimea bușteanului. Flancurile prismei sînt lăsate nedebitate și sub această formă sau tocate, se expediază la fabricile de celuloză.

Această tehnologie de debitare asigură obținerea de piese de cherestea în dimensiuni și calități superioare și conduce la obținerea unor productivități sporite.

Procesul tehnologic, al unei fabrici de cherestea rășinoase, profilată pentru debitarea nordică, este prezentat în figura 1.44.

Bușteniii sînt aduși în hala de fabricație cu transportoarele cu lanț *1* și debitați în cele patru gatere amplasate pe două linii, utilizînd sistemul de debitare pe prismă. Prismele obținute la gaterele *2* sînt preluate și debitate la gaterele *3*. Piesele de cherestea rezultate la gaterele *2* și *3*, în cazul unor bușteni groși, sînt transportate de ferăstrăul circular dublu de tivit *4*, cu transportoarele longitudinale *5* și cele transversale *6*, iar calotele și rămășițele rezultate la ferăstrăul circular dublu de tivit *4* sînt colectate de transportorul transversal *7* și aruncate la parterul halei prin trapa *8* unde se prelucrează în tocător.

Scanned with OKEN Scanner

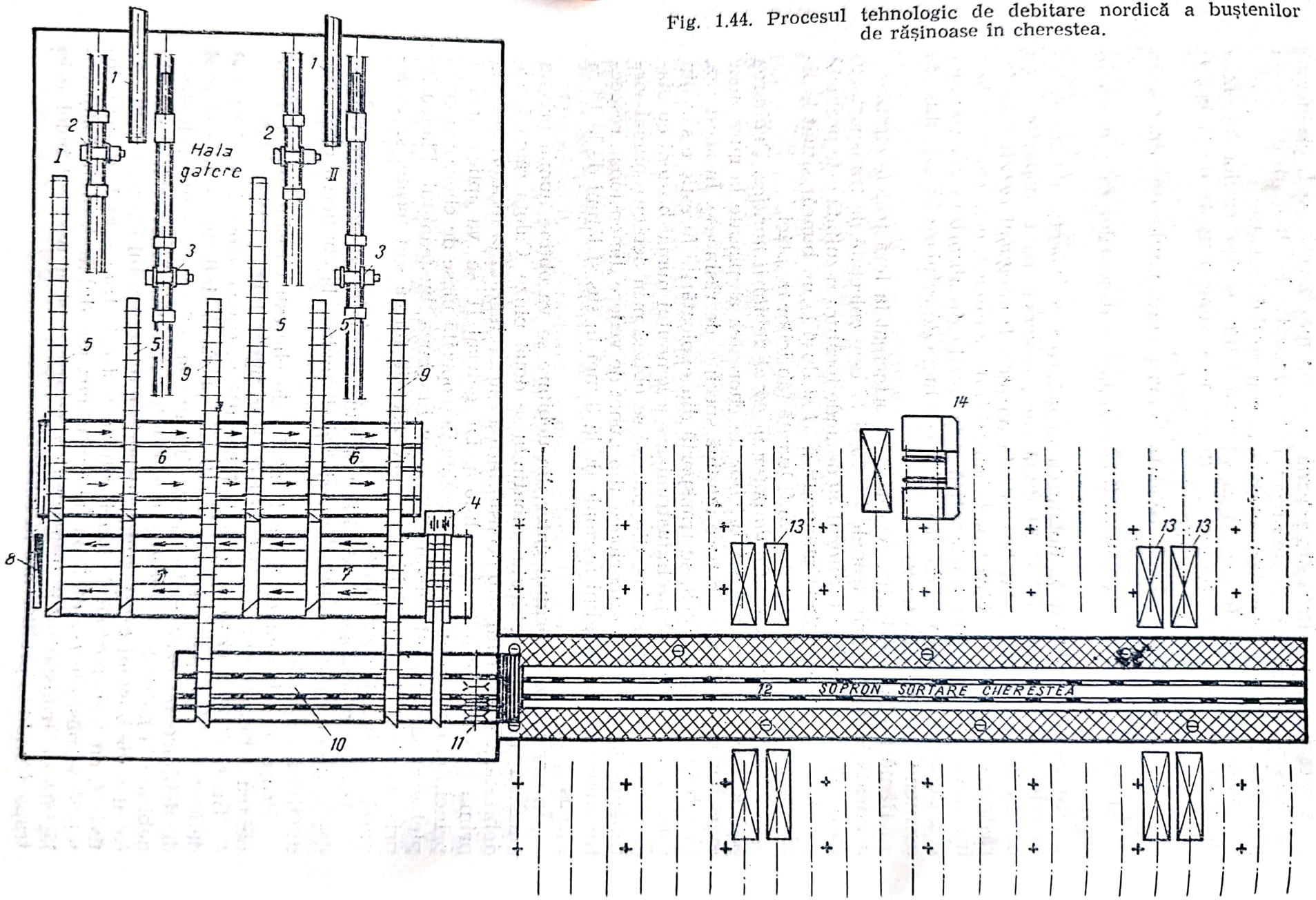


Fig. 1.44. Procesul tehnologic de debitare nordică a bușteniilor de rășinoase în cherestea.

Cheresteaua rezultată din prismă la gaterele *3* și cea rezultată prin tivire la ferăstrăul circular dublu *4*, este preluată de transportoarele cu role *9* și deversată pe transportorul transversal *10* și după caz, retezată la ferăstrăul multiplu de retezat *11*, după care cheresteaua este preluată de transportorul transversal de sortare *12*. Pe prima porțiune a acestui transportor are loc, vizual, sortarea calitativă a cherestelei, după care piesele de cherestea, în funcție de calitatea și dimensiunile acesteia, se extrag manual de pe transportorul *12* și se stivuiesc la șipcă pe vagonetele de depozitare *13*.

Pachetele de cherestea stivuite la șipcă pe vagonete, sînt preluate de motostivuitoarele cu furci laterale *14* și transportate în depozitul de cherestea în vederea uscării naturale.

12. PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN HALA DE DEBITARE A BUȘTENILOR DE FOIOASE ÎN CHERESTEA, CU AJUTORUL GATERELOR

Spre deosebire de prelucrarea cherestelei de rășinoase în cherestea și caracteristic pentru prelucrarea bușteni1or de foioase (fag și stejar) în cherestea este faptul că după debitarea lor în gater sau ferăstrău-panglică de capăt, are loc un proces tehnologic complex de prelucrare a pieselor brute, la ferăstraie circulare de secționat, tivit, spintecat și retezat, în scopul obținerii unor piese de cherestea corespunzătoare specificațiilor calitative și dimensionale impuse de comenzi.

În hala de prelucrare a bușteni1or de foioase în cherestea au loc următoarele operațiuni principale :

— alimentarea cu bușteni și recepția cantitativă ;
— debitarea bușteni1or în gater ;
— desenarea cherestelei de foioase (în cazul fagului și stejarului) ;
— prelucrarea cherestelei de foioase la ferăstraiele circulare ;
— evacuarea cherestelei din hala de prelucrare și aburirea cherestelei ;
— colectarea și prelucrarea deșeurilor.

a. **Alimentarea cu bușteni și recepția cantitativă,** se face asemănător ca în cazul debitării rășinoaselor, cu precizarea că diametrul bușteni1or de foioase se măsoară la mijlocul bușteanului, scăzîndu-se grosimea coajei.

b. **Debitarea bușteni1or în gater,** se face în mod asemănător cu cel al rășinoaselor, diferind sistemul de debitare, care în cazul fagului este în general pe plin, cu excepția bușteni1or de clasa A și cu diametre cuprinse între 35 și 55 cm care se debitează pe prisme, în cazul stejarului este pe plin, pe prisme sau pe sistemul de debitare slavon, în funcție de caracteristicile materiei prime și a comenzilor, iar în cazul diverselor foioase sistemul de debitare este pe plin.

De asemenea, echipamentul gaterului va fi diferit ca în cazul rășinoaselor, utilizîndu-se pînze de gater și șabloane distanțiere specifice debitării foioaselor.

Din punctul de vedere al gaterului propriu-zis, la debitarea foioaselor se utilizează aceleași tipuri de gatere ca la debitarea bușteni1or de rășinoase, cu excepția gaterelor prevăzute cu plăci de ghidaj, în locul cărucioarelor, care nu se utilizează la debitarea foioaselor.

Scanned with OKEN Scanner

c. **Desenarea cherestelei de foioase.** După debitarea buștenilor de fag și stejar în gatere sau ferăstraie-panglică de capăt, piesele rezultate sînt supuse operației de desenare, prin care un muncitor de înaltă calificare, denumit desenator, după o atentă analiză a piesei marchează cu creta forestieră modul cum urmează să fie prelucrată piesa respectivă la ferăstraiele circulare aflate în linia tehnologică a gaterului sau a ferăstrăului-panglică, și dacă piesa respectivă va fi sau nu supusă aburirii. Munca executată de desenatorul de cherestea se bazează pe cunoașterea temeinică a dimensiunilor, abaterilor limită și a condițiilor de calitate prevăzute în standarde precum și a specificațiilor dimensionale și calitative cerute prin comenzi. Desenatorul va avea asupra lui, ca instrumente de măsură, șublerul și rigla gradată pentru a putea urmări obținerea la maximum a unor piese cu lungimi de peste 1,8 m.

Pentru a ilustra mai bine importanța muncii depuse de desenator precum și a modului cum trebuie să se orienteze în desenarea cherestelei, în tabelul 1.13 se prezintă costurile de producție medii a cherestelei de fag pentru diverse sortimente, lungimi și clase de calitate. Costurile sînt prezentate procentual, luîndu-se ca bază de comparație costul de la cherestеaua netivită clasa B în lungimi de peste 1,80 m și care a fost notată cu 100%.

Tabelul 1.13

Costul de producție mediu la cherestеaua de fag, în %, față de prețul sortimentului cherestea netivită, clasa B lung

Clasa de calitate	Cherestea tivită			Cherestea netivită	
	0,45 – 0,95 m	1,0 – 1,7 m	1,8 – 4,0 m	1,0 – 1,7 m	1,8 – 4,0 m
clasa A	112%	143%	158%	112%	123%
clasa B	92%	117%	128%	91%	100%
clasa C	70%	95%	98%	70%	77%

Astfel, dacă o piesă a fost retezată, ca urmare a nefolosirii șipcii gradate cu 10 cm mai scurtă, piesa devenind 1,7 m în loc de 1,8 m costul de vînzare unitar va scădea în cazul cherestelei tivite Clasa A de la 158% la 143%, iar în cazul cherestelei netivite de la 123% la 112%.

De asemenea trebuie evitat excesul în eliminarea unor defecte. Astfel, o scîndură de cherestea clasa B nu se va secționa pentru a elimina defectul care o situează în clasa B în scopul de a obține două piese de clasa A, una în lungime de 1—1,7 și o piesă subscurtă de 0,45—0,95 m, deoarece variația valorii pieselor nu este importantă, în timp ce pierderea cantitativă prin eliminarea defectului respectiv și consumul de manoperă vor fi mai mari și deci prin ansamblu, operația va fi neeconomicoasă.

La operația de desenare, se va urmări, obținerea la maximum a unor piese de calitate superioară și în lungimi de peste 1,8 m, care influențează pozitiv costul de producție.

De exemplu, o piesă de cherestea netivită (fig. 1.45, *a*) lungă de 3,2 m și groasă de 50 mm, are la un capăt (hașurat) o zonă de putregai lungă de 1,5 m, ce se întinde pe o parte din lățimea piesei.

Scanned with OKEN Scanner

Această piesă, așa cum se prezintă, este de clasa C ca urmare a zonei de putregai ; se poate desena și apoi prelucra în două feluri :

— În primul mod (fig. 1.45, *b*) se prevede mai întîi secționarea piesei *1* pentru a obține o piesă scurtă netivită fără nici un defect, clasa A după care prin prelucrarea piesei scurte să se obțină o piesă tivită scurtă TS, tot de clasa A printr-o spintecare *2* și o tivire *3*. Acest mod de desenare nu este însă indicat, deoarece dintr-o piesă inițială lungă de 3,2 m au rezultat două piese scurte.

— Al doilea mod de desenare (cel corect), este mai întîi spintecarea piesei (fig. 1.45, *c*) prin tăietura *1*, apoi prelucrarea piesei lungi în sortimentul TL (cherestea tivită lungă clasa A, prin tivire, tăietura *4*, după care piesa scurtă rămasă să fie prelucrată într-o piesă TS (tivită scurtă) clasa A, prin efectuarea secționării *2* și tivirii *3*.

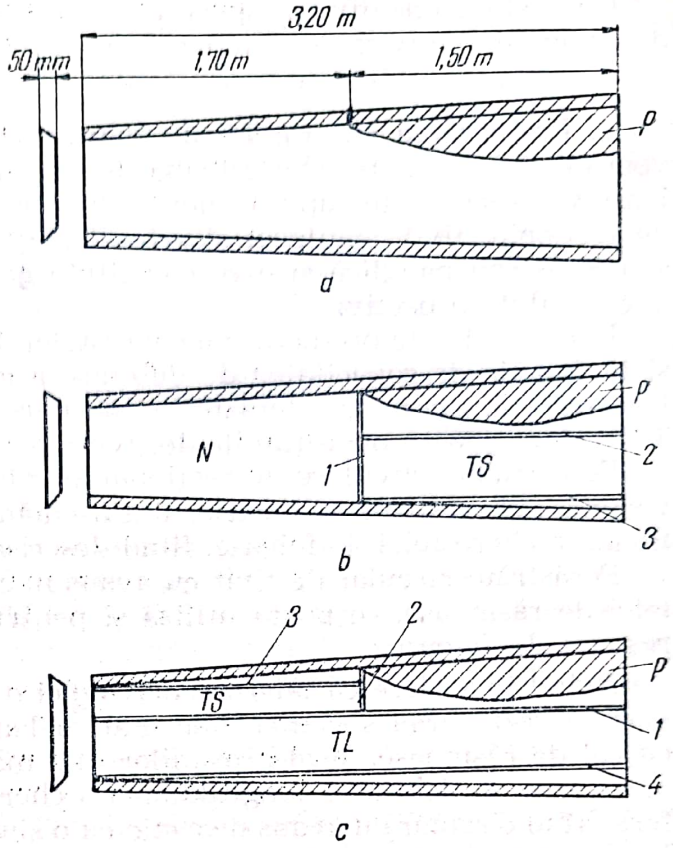


Fig. 1.45. Modul de desenare a unei piese brute de cherestea de fag în sortimente finite de cherestea.

Efectuînd calculele de cubaj în cele trei situații și înmulțind piesele rezultate cu costul de producție pentru fiecare sortiment și clasă de calitate, rezultă următoarea situație :

$$V_1 \text{ (fig. 1.45, } a) = 3{,}2 \times \frac{38 + 12}{2} \times 0{,}005 = 0{,}064 \text{ m}^3 \times 596 \text{ lei/m}^3 = 38{,}10 \text{ lei}$$

$$V_2 \text{ (fig. 1.45, } b) = 1{,}70 \times \frac{41 + 37}{2} \times 0{,}005 = 0{,}033 \text{ m}^3 \times 866 \text{ lei/m}^3 = 28{,}60 \text{ lei}$$

$$= 1{,}50 \times 0{,}25 \times 0{,}005 = 0\,019 \text{ m}^2 \times 1\,109 \text{ lei/m}^3 = 21{,}00 \text{ lei}$$

$$\text{Total } V_2 = 0\,052 \text{ m}^2 \qquad 49{,}60 \text{ lei}$$

$$V_3 \text{ (fig. 1.45, } c) = 1{,}70 \times 0{,}13 \times 0{,}05 = 0{,}011 \text{ m}^2 \times 1\,109 \text{ lei/m}^3 = 12{,}20 \text{ lei}$$

$$= 3{,}20 \times 0{,}23 \times 0{,}05 = 0{,}037 \text{ m}^3 \times 1\,226 \text{ lei/m}^3 = 45{,}30 \text{ lei}$$

$$\text{Total } V_3 = \qquad 0{,}048 \text{ m}^3 \qquad 57{,}50 \text{ lei}$$

Prin această prelucrare se obțin volume mai mici, dar valoarea pieselor rezultate crește substanțial în urma prelucrării lor, modul de desenare și apoi prelucrare conform figurii 1.45, *c*, fiind cel mai indicat, urmare valorii maxime obținute de 57,50 lei față de modul de desenare din figura 1.45, *b*, care conduce la o valoare de 49,60 lei și de 38,10 lei, cît valorează piesa dacă nu este supusă prelucrării.

Scanned with OKEN Scanner

Cheresteaua de diverse specii nu se desenează, ea livrîndu-se sub formă de cherestea netivită, așa cum rezultă din gater, cu excepția speciilor valoroase care se prelucrează asemănător cherestelei de fag.

d. **Prelucrarea cherestelei de foioase la ferăstraiele circulare.** După operația de desenare, cheresteaua de fag și stejar, și unele specii de foioase valoroase, este supusă unei prelucrări adînci la ferăstraiele circulare de secționat, tivit, spintecat și retezat amplasate în spatele fiecărui gater sau ferăstrău-panglică și care constituie garnitura de ferăstraie circulare a gaterului respectiv.

În condițiile de prelucrare a cherestelei de fag și stejar din țara noastră și în funcție de capacitatea de debitare a gaterelor, sînt necesare circa 7 ferăstraie din care trei ferăstraie circulare pentru retezat și secționat și 4 circulare pentru operațiunile de tivit și spintecat.

Ferăstraiele circulare de secționat și retezat, utilizate la tăierea transversală a cherestelei de foioase, sînt asemănătoare cu cele utilizate la secționarea cherestelei de foioase, fiind descrise la capitolul respectiv.

Ferăstrăul circular de tivit cu avans manual, utilizat la tivirea cherestelei de rășinoase, se poate utiliza și pentru tivirea sau spintecarea cherestelei de foioase.

Avînd în vedere că tăierea cherestelei de foioase este mai dificilă, urmare a rezistenței specifice mai mari a lemnului de foioase, comparativ cu cel de rășinoase, și al grosimilor mai mari pe care le are cheresteaua de foioase, la debitarea longitudinală a cherestelei de foioase se utilizează ferăstrăul circular cu avans mecanic cu o singură pînză.

Acest ferăstrău asigură tivirea sau spintecarea pieselor cu lățimi variabile între 8 și 100 cm, și poate tăia piesa pînă la o înălțime de 115 mm. Sistemul de avans mecanic se reglează în funcție de grosimea piesei, iar reglarea lățimii de tivire se face cu ajutorul unui șablon distanțier acționat manual montat pe masa ferăstrăului circular, sau acționat pneumatic cu comandă de la distanță.

Ferăstrăul de tivit cu avans mecanic (fig. 1.46) se compune dintr-un batiu masiv de fontă *1*, un dispozitiv cu rolă de sprijin *2*, amplasat în fața

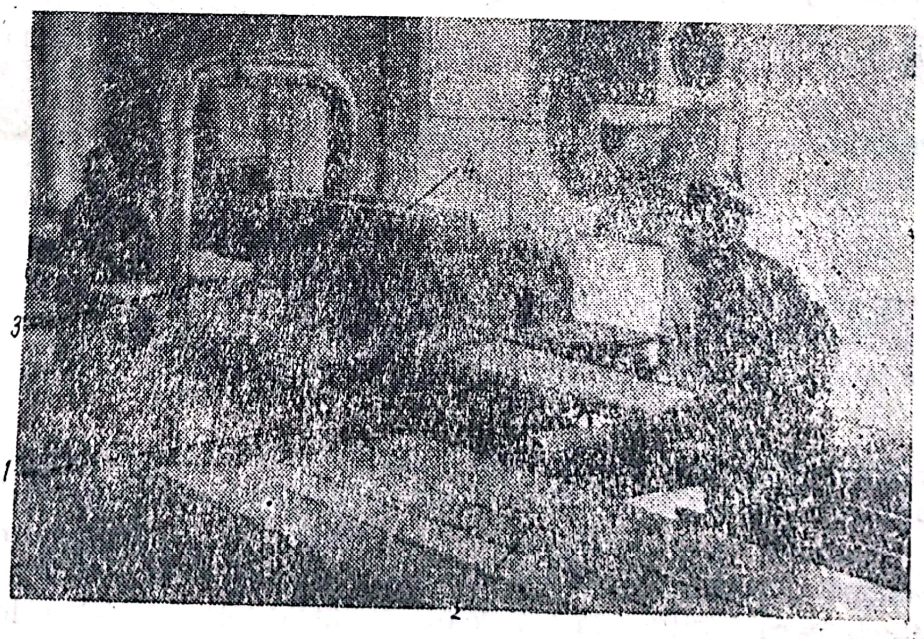


Fig. 1.46. Ferăstrău circular de tivit cu avans mecanic.

Scanned with OKEN Scanner

ferăstrăului circular, un dispozitiv similar *3*, amplasat în spatele ferăstrăului și sistemul mecanic de avans *4*, amplasat în consolă deasupra mesei de lucru a circularului. Viteza de avans a piesei prin mașină variază între 1,38 și 62,0 m/min și este asigurată cu role de avans superioare care au rolul de a presa materialul ce se prelucrează și o pereche de șenile montate pe partea superioară a mesei de lucru ce încadrează de o parte și de alta pînza tăietoare.

Pînza tăietoare este montată pe un ax montat sub masa de lucru a ferăstrăului circular și are diametrul cuprins între 250 și 450 mm. Turația axului este de 3 000 rot/min iar viteza de tăiere variază între 39 și 70 m/s.

Ferăstrăul circular de tivit cu avans mecanic cu mai multe pînze. Acest circular poate fi echipat cu una pînă la șase pînze tăietoare cu diametrul maxim de 350 mm. El poate tivi sau spinteca piese cu înălțimea maximă de 110 mm cu o lungime minimă de 350 mm. Înaintarea pieselor se realizează mecanic, cu ajutorul unei șenile metalice montată pe masa ferăstrăului și al unui dispozitiv cu role elastice de presiune, care apasă partea superioară a piesei ce se prelucrează. Dezavantajul acestui tip de ferăstrău, este că modificarea înălțimii de tăiere, respectiv reglarea dispozitivului cu role elastice de presiune se face manual, cu ajutorul unei roți de acționare, care nu permite să se treacă rapid la prelucrarea succesivă a unor piese cu grosimi diferite. Din această cauză acest ferăstrău poate fi utilizat numai pentru operațiunea de spintecare a cherestelei scurte în frize.

Ferăstraiele circulare de secționat, retezat, tivit și spintecat, efectuează operații de prelucrare specifice în ordinea cerută de fluxul tehnologic și anume :

Secționarea cherestelei. Prin secționare se elimină defectele neadmise și se delimitează unele sortimente de cherestea care în continuare se vor prelucra în mod diferit. De exemplu, se secționează o piesă în două sau mai multe bucăți, din care o piesă rezultată nu se va mai prelucra, rămînînd sub formă de cherestea netivită, a doua piesă rezultată din secționare va fi supusă tivirii în scopul obținerii unei piese tivite și deci va urma un alt flux tehnologic și în sfîrșit o a treia piesă se va prelucra în frize.

Secționarea se efectuează uneori și fără a urmări eliminarea unor defecte, cazul cînd se urmărește reducerea dimensiunilor unor piese care din cauza greutății lor mari îngreunează manipularea lor ulterioară.

Operațiunea de secționare, se face conform însemnărilor făcute de desenator, la ferăstrăul circular de secționat de tip pantograf sau cu acționare hidraulică.

Tivirea și spintecarea cherestelei. Operațiile de tivire și spintecare se fac în scopul obținerii a două sau mai multe piese, eliminării teșiturii sau unor defecte localizate pe lungimea piesei cum ar fi inima propriu-zisă la piesele centrale, zone de putregai etc. Aceste operații se fac la ferăstrăul circular de tivit și spintecat. Deoarece piesele care se prelucrează la acest ferăstrău sînt grele, în special în cazul cînd sînt amplasate în linia gaterelor cu deschidere mare, iar grosimile variază de la scînduri la dulapii groși de 80 . . . 90 mm, este recomandat ca această operație să se facă cu ferăstraie circulare de tivit cu avans mecanic.

Retezarea cherestelei este ultima operație din fluxul tehnologic la prelucrarea cherestelei cu lungimi de la 1,0 m în sus, cînd are loc și dimensionarea exactă la lungimea cherestelei. Operația se execută la ferăstrăul

Scanned with OKEN Scanner

circular de retezat, tip pantograf sau cu acționare hidraulică, prevăzut cu o riglă gradată marcată din 10 în 10 cm, și cu lungimea totală de 4,0 m. Tot prin retezare la acest ferăstrău se elimină și unele defecte rămase după executarea celorlalte operații de prelucrare de la mașinile anterioare. Retezarea capetelor trebuie făcută perpendicular pe axa longitudinală a pieselor, cu o pînză circulară care să asigure o retezare netedă, fără smulgeri de fibră. În timpul executării tăieturii, cantul tivit al piesei trebuie să fie lipit de rigla gradată iar în cazul pieselor netivite axa lor să fie paralelă cu rigla gradată.

Prelucrarea frizelor și a cherestelei subscurte. Toate piesele de cherestea rezultate din prelucrarea cherestelei normale, cu lungimi pînă la 1,0 m, se transformă prin spintecare și retezare în sortimentul de cherestea subscurtă, în totalitate tivite și în lungimi de la 0,45 . . . 0,95, și în sortimentul frize.

Operațiile de transformare se fac la un grup de ferăstraie circulare formate din : ferăstraie circulare de spintecat ; ferăstraie circulare de retezat, cu masă și pînză fixă ; ferăstraie circulare de tivit cu avans manual, utilizat pentru remanipularea frizelor, respectiv pentru eliminarea teșiturilor.

Mai întîi, toate piesele care cad de la prelucrarea cherestelei normale se spintecă la ferăstrăul circular de tivit cu avans mecanic cu mai multe pînze. Piesele rezultate se retează la dimensiuni exacte din 5 în 5 cm de la 20 . . . 45 cm lungime în sortimentul frize și de la 45 . . . 95 cm în sortimentul subscurte. La ultimul ferăstrău, se efectuează tivirea frizelor sau subscurtelor pentru eliminarea eventualelor teșituri care nu este admisă la aceste sortimente.

Transportul cherestelei în hala de fabricație, între mașinile de prelucrat și evacuarea ei din hala de fabricație, se face cu transportoare cu role libere sau acționate, și transportoare cu bandă, identice cu cele folosite la fabricile de cherestea rășinoase.

Deșeurile rezultate din prelucrări, ponderea deșeurilor rezultînd la ferăstraiele circulare de etajat și ferăstrăul circular de spintecat frize și subscurte, sînt aruncate prin trape la parterul halei unde sînt colectate de transportoare cu bandă, care le transportă la tocătoare, tocătura rezultată transportîndu-se la silozuri în vederea expedierii ei la fabricile de plăci.

13. SCHEME ALE PROCESULUI TEHNOLOGIC ÎN HALA GATERE

Ca și în cazul rășinoaselor, hala de fabricație se compune dintr-o construcție parter etaj, lîngă care este amplasat șopronul de presortare și încărcare a cherestelei pe platformele de aburit.

În figura 1.47 este prezentat schematic fluxul tehnologic de la etajul halei, planșa *a*, în care este arătat modul de amplasare a două linii de debitare a bușteniilor, fiecare linie fiind compusă dintr-un gater și garnitura de ferăstraie circulare care-l deservește.

În planșa *b*, este prezentat parterul halei, în care are loc colectarea, prelucrarea și evacuarea deșeurilor iar în planșa *c*, este prezentat șopronul în care are loc o presortare a cherestelei și încărcarea cherestelei destinată a fi aburită pe platformele de aburit.

Bușteniii sînt aduși din depozitul de bușteni (fig. 1.47, *a*) cu transportorul longitudinal cu lanț *1* și sînt descărcați mecanic cu autodescărcătoarele

Scanned with OKEN Scanner

de bușteni pe transportorul transversal cu lanț *3*, în momentul cînd bușteanul atinge opritorul *2*. De pe transportorul cu lanț bușteni sînt rostogoliți pe căruciorul gaterului I și debitați pe plin. După debitare, cheresteaua rezultată este preluată de ajutorii de gaterişti și depusă pe lagărul cu role *4* de unde, bucată cu bucată, sînt depuse pe masa cu role *5*, unde desenatorul de cherestea înseamnă pentru prelucrare piesa, cu creta forestieră și dacă va fi sau nu aburită. De pe masa de desenare, piesa este preluată de mașinistul și ajutorul lui de la ferăstrăul circular de secționat 6 și secționată conform indicațiilor desenatorului, după care ajutorul de mașinist dirijează piesele în trei fluxuri și anume :

— Piesele ce urmează a fi tivite și au lungimi de peste 1,8 m sînt depuse pe masa de rezervă a ferăstrăului circular de tivit lung cu avans mecanic *8*.

— Piesele ce urmează a fi tivite și au lungimi sub 1,8 m sînt depuse pe masa de lucru a ferăstrăului de tivit scurt cu avans manual *9*.

— Piesele de cherestea ce urmează a fi lăsate sub formă de piese netivite sînt împinse pe transportul cu role acționate *10*.

Piesele de cherestea ce au fost tivite, scurte și lungi se depun de ajutorii de mașinişti pe transportorul cu role acționate *10* și împreună cu piesele netivite se întîlnesc pe transportorul cu role libere *11* unde sînt preluate de mașinistul de la ferăstrăul circular de retezat, analizate și supuse retezării la ferăstrăul *12*.

După această ultimă operație piesele de cherestea sînt evacuate din hala cu transportorul cu role libere *13* și transportorul cu bandă *14*, în șopronul de presortare și încărcare pe platformele de aburit.

Piesele de mici dimensiuni din care nu rezultă cherestea în lungimi de la 1,0 m în sus, și care cad la prelucrare, la ferăstrăul circular de secționat *6* și ferăstraiele circulare de tivit *8* și *9* sînt depuse pe masa de lucru a ferăstrăului circular de spintecat *15* și se prelucrează în subscurte și frize, după care piesele rezultate se retează la ferăstrăul circular de retezat *16* și apoi piesele cu teșituri se remanipulează la ferăstrăul circular de tivit *17*.

În continuare, subscurtele se depun manual pe transportorul cu bandă *14* și evacuate din hală, iar frizele se depun pe platformele de aburit *18* pentru a fi stivuite și apoi introduse în instalațiile de aburit.

În cazul debitării pe prismă, tăierea înainte se face la gaterul I. Prisma rezultată este depusă pe lagărele cu role *19*, după care cu ajutorul unui vagonet ce rulează pe linia de manipulație *20* este adusă în fața gaterului II și debitată de acesta. Cheresteaua din flancuri rezultată la gaterul I, este prelucrată la ferăstraiele circulare din linia tehnologică a gaterului I iar cheresteaua rezultată din debitarea prismei este prelucrată pe linia tehnologică a gaterului II.

Rumegușul rezultat din debitare este colectat de la gatere și ferăstraie circulare prin gurile de absorbție *26* (fig. 1.47, *b*), conductele colectoare *27* și transportat pneumatic la conul colector *28*. De aici rumegușul este absorbit de ventilatorul radial *29* și refulat la un buncăr prin conducta *30*.

Rămășița de fabricație care rezultă în principal la ferăstraiele circulare *15*, *12* și *16* se aruncă la parterul halei prin trapele *22* și *16* și prin intermediul unor planuri înclinate *23* este colectată de transportorul cu bandă *24* care le transportă la tocătorul *25*. Tocătura rezultată este preluată de o instalație de transport pneumatic și transportată la un buncăr, în vederea expedierii ei la fabricile de PAL.

Scanned with OKEN Scanner

14. PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN HALA DE DEBITARE A BUȘTENILOR DE FOIOASE ÎN CHERESTEA CU AJUTORUL FERĂSTRAIELOR-PANGLICĂ

Debitarea bușteni lor de foioase în cherestea cu ferăstraiele-panglică reprezintă un progres în tehnologia de prelucrare a cherestelei, comparativ cu debitarea în gatere.

Astfel, spre deosebire de debitarea bușteni lor în gatere, care se execută în bloc, fără să țină seama de caracteristicile calitative interioare ale bușteni lor și care se sortează numai după aspectul și defectele exterioare, la debitarea bușteni lor în ferăstraie-panglică se asigură debitarea individuală a cherestelei, piesă cu piesă, în funcție de structura și defectele lemnului ce apar pe fața tăieturii.

Pe lîngă acest avantaj fundamental, utilizarea ferăstraielor-panglică mai prezintă avantajul utilizării unei pînze de tăiere cu grosimea de 1,5 mm față de cea a gaterului de 1,8 . . . 2,2 mm, ceea ce duce la reducerea pierderilor în rumeguș și respectiv la creșterea randamentului cantitativ cu 0,5 . . . 2,0%. De asemenea, utilizarea ferăstrăului-panglică elimină necesitatea sortării bușteni lor pe criterii dimensional calitative în depozitul de bușteni, datorită posibilității de debitare la rînd, a bușteni lor avînd diametre de pînă la 1,20 . . . 1,50 m, în funcție de caracteristicile dimensionale ale ferăstrăului-panglică. În sfîrșit, datorită ușurinței și rapidității cu care se schimbă pînza tăietoare, utilizarea ferăstrăului-panglică nu necesită prelungirea schimbului de lucru pentru schimbarea pînzelor, ca în cazul utilizării gaterelor.

Dezavantajele care apar în cazul ferăstraielor-panglică sînt : costul ridicat al instalațiilor, consumul de aer comprimat pentru funcționarea dispozitivelor ajutătoare, gradul înalt de tehnicitate care reclamă o întreținere și o exploatare mai pretențioase ca în cazul gaterelor și, în sfîrșit, cere o mai mare precizie și corectitudine în ascuțirea și pregătirea pînzelor tăietoare.

Față de avantajele pe care le prezintă folosirea ferăstraielor-panglică în debitarea bușteni lor în cherestea, rezultă că utilizarea lor trebuie făcută în mod rațional, ținînd seama de o serie de factori, după cum urmează :

— ferăstraiele-panglică să fie utilizate în primul rînd la debitarea bușteni lor groși și a unor comenzi speciale, nefiind economicoasă utilizarea lor la debitarea unor bușteni cu diametre sub 40 cm ;

— în condițiile materiei prime din țara noastră, ferăstrăul-panglică de bușteni trebuie ca în principal să completeze utilajele de bază din hala de fabricație, respectiv să se monteze în paralel cu gaterele, cîte unul în fiecare fabrică mai mare ;

— să se asigure o tehnicitate corespunzătoare în pregătirea pînzelor tăietoare și în exploatarea și întreținerea ferăstrăului-panglică.

15. PROBLEME TEHNICO-ECONOMICE ÎN HALA DE DEBITARE A BUȘTENILOR

Randamentul cantitativ R, reprezintă raportul între volumul de cherestea obținută și volumul de bușteni debitat, și se calculează cu formula :

$$R = \frac{Q}{V} \cdot 100 \quad [\%]$$

în care : Q este volumul de cherestea obținut, în m^3 ; V — volumul de bușteni debitați, în m^3.

Consumul specific C, reprezintă raportul între volumul de bușteni debitați și volumul de cherestea obținut, și se calculează cu formula :

$$C = \frac{V}{Q}$$

în care : V este volumul bușteniilor debitați, în m^3 ; Q — volumul de cherestea obținută, în m^3.

Balanța materiei prime la debitarea bușteniilor în cherestea.

În timpul debitării bușteniilor, pe lîngă produsul principal cherestea, rezultă și alte sortimente secundare, care în funcție de specia debitată sînt redate procentual în tabelul 1.14.

Tabelul 1.14

Balanța materiei prime în producția de cherestea

Specificația	U/M	Specia lemnoasă			
		Rășinoase	Fag	Stejar	Diverse specii
Bușteni ce se debitează	%	100	100	100	100
Produse rezultate :					
— cherestea	%	68	58	55	70
— rămășiță fabricație	%	14	21	21	12
— rumeguș	%	13	14	16	12
— pierderi tehnologice (supramăsura pentru contragere)	%	5	7	8	6
Consum specific	m^3/m^3	1,470	1,724	1,818	1,428

Productivitatea gaterelor, respectiv, cantitatea de bușteni ce poate fi debitată de un gater, într-un schimb de lucru de 8 ore, se calculează cu formula :

$$P = \frac{a \cdot n \cdot k \cdot t}{1000 \cdot L} \cdot V \ [m^3/8ore]$$

în care : a — este avansul bușteanului în gater, în mm/rot ; n — numărul de rotații ale gaterului, pe minut ; k — coeficientul de utilizare a avansului gaterului, egal cu 0,85 ... 0,92 ; t — timpul de lucru pe schimb, egal cu 480′ ; V — volumul mediu al bușteanului ce se debitează într-o repriză de lucru în m^3 ; L — lungimea medie a bușteanului ce se debitează, în m.

Relația între avansul gaterului a, exprimat în mm/rot și avansul A, exprimat în m pe min, este ; $a = \frac{A \cdot 100}{n}$ iar volumul bușteanului V este egal cu $V = \frac{\pi d^2}{4} \times L$..

Înlocuind valorile lui a și V se obține o formulă simplificată și mai operativă privind calculul productivității gaterului

$$p = \frac{A \cdot 1000 \cdot n \cdot k \cdot t \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L}{n \cdot 4 \cdot 1000 \cdot L} = A \cdot k \cdot t \cdot d^2 \cdot \frac{480\pi}{4} \text{ sau } P = 377 \cdot A \cdot K \cdot d^2 \text{ [m}^3\text{/8 ore]}$$

în care: A — este avansul bușteanului gater, în m/min; d — diametrul mediu al bușteniilor ce se debitează.

În formula simplificată a calculului productivității gaterelor, în cazul debitării unor bușteni, dintr-o grupă de diametre, așa cum se sortează în depozit, singurul element necunoscut este A, avansul gaterului, care variază în funcție de diametrul bușteniilor, a speciei ce se debitează, și de sistemul de debitare folosit, pe plin sau pe prismă.

Valoarea lui A este prezentată sub formă de normativ în tabelele 1.15, 1.16 și 1.17.

Tabelul 1.15

Normativ privind mărimea avansului A de înaintare a bușteniilor în gatere la debitarea bușteniilor de rășinoase și foioase în cherestea

Categoria de diametre a bușteniilor	Deschiderea gaterelor, în mm							
	460		560		710		815	
	Turația gaterelor, în rot/min							
	320	350	280	320	260	300	240	280
a) Debitarea bușteniilor de rășinoase pe prisme								
Pînă la 20 cm	3,39	3,73	3,04	3,48	—	—	—	—
20—21	3,24	3,55	2,89	3,31	—	—	—	—
22—23	3,08	3,39	2,76	3,16	—	—	—	—
24—25	2,88	3,19	2,62	3,00	2,77	3,23	—	—
26—27	2,68	2,95	2,46	2,81	2,60	3,02	—	—
28—30	2,46	2,70	2,28	2,61	2,45	2,85	2,37	2,81
31—33	2,24	2,49	2,10	2,40	2,25	2,62	2,20	2,60
34—36	2,02	2,24	1,88	2,15	2,06	2,40	2,04	2,42
37—40	—	—	1,63	1,86	1,81	2,11	1,87	2,22
41—45	—	—	1,36	1,56	1,60	1,26	1,64	1,95
46—50	—	—	—	—	1,33	1,55	1,44	1,71
51—55	—	—	—	—	1,08	1,26	1,23	1,46
56—60	—	—	—	—	0,87	1,01	1,06	1,25
Peste 61 cm					0,72	0,84	0,89	1,05

Tabelul 1.16

b) Debitarea bușteniilor de fag pe plin

Pînă la 20 cm	1,48	1,56	1,41	1,54	—	—	—	—
21—25	1,36	1,43	1,30	1,41	1,26	1,35	—	—
26—30	1,22	1,27	1,16	1,26	1,18	1,26	1,15	1,21
31—35	1,04	1,06	1,02	1,08	1,04	1,08	1,04	1,11
36—40	—	—	0,93	0,99	0,96	1,00	0,97	1,03
41—45	—	—	0,85	0,91	0,87	0,91	0,88	0,94
46—50	—	—	—	—	0,79	0,82	0,80	0,85
51—55	—	—	—	—	0,71	0,75	0,70	0,76
56—60	—	—	—	—	0,63	0,67	0,65	0,71
Peste 61 cm	—	—	—	—	—	—	0,57	0,63

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.17

Categoria de diametre a bușteniilor	Descrierea gaterelor, în mm							
	460		560		710		815	
	Turația gaterelor în rot/min							
	320	350	280	320	260	300	240	280
c) Debitarea bușteniilor de fag pe prisme								
Pînă la 20 cm	1,60	1,67	1,52	1,65	—	—	—	—
21—25	1,47	1,53	1,39	1,52	1,42	1,53	—	—
26—30	1,32	1,37	1,24	1,35	1,33	1,43	1,29	1,36
31—35	1,13	1,16	1,10	1,16	1,18	1,22	1,16	1,24
36—40	—	—	1,00	1,06	1,08	1,12	1,09	1,15
41—45	—	—	0,92	0,98	0,98	1,02	0,98	1,05
46—50	—	—	—	—	0,89	0,92	0,90	0,96
51—55	—	—	—	—	0,80	0,84	0,78	0,84
56—60	—	—	—	—	0,71	0,75	0,73	0,78
Peste 61 cm	—	—	—	—	—	—	0,64	0,69

16. ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII MUNCITORILOR ÎN HALA DE DEBITARE A BUȘTENILOR ÎN GATER

Muncitorii care lucrează în hala de debitare a bușteniilor, sînt organizați în formații de lucru cuprinse în acord global, ce deservesc o linie de gater, cuprinzînd toate operațiile și locurile de muncă existente începînd cu alimentarea cu bușteni, prelucrarea propriu-zisă în gater, prelucrarea cherestelei la ferăstraiele circulare de retezat și tivit, evacuarea din hală a cherestelei rezultate, precum și colectarea, prelucrarea, evacuarea rămășiței de fabricație și a rumegușului.

Numărul de muncitori necesar pentru deservirea unei linii tehnologice cu un gater, sau ferăstrău-panglică și ferăstraiele circulare aferente, se stabilește conform normativelor de personal, (tab. 1.18) întocmite în funcție de specia ce se debitează, rășinoase sau foioase, de productivitatea gaterului, de sistemul de debitare folosit, pe plin sau pe prismă și de nivelul de dotare tehnică a fabricii.

Debitarea bușteniilor în hala de fabricație, se face în baza unui plan de debitare exprimat în m^3 bușteni. Planul de debitare se eșalonează pe an, trimestre, luni, zile lucrătoare și schimburi. Urmărirea planului se face zilnic și cumulat de la începutul lunii.

Evidența producției realizate în hala de fabricație, se face cu ajutorul foilor de gater, în care recepționerul de bușteni înregistrează fiecare bușteau adus și debitat în hala de fabricație înregistrînd : dimensiunile bușteanului, lungimea, diametrul și volumul ; clasa de calitate a categoriei de bușteni ce se debitează ; modelul de tăiere utilizat ; schimbul și formația de lucru ce deservește gaterul ; caracteristicile gaterului.

În cazul debitării bușteniilor pe prismă, foaia de gater se întocmește pentru o pereche de gatere ce asigură debitarea acestora, înregistrîndu-se bușteni ce se debitează la gaterul din linia I.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.18

Normativ privind formația de lucru pentru o linie de gatere la debitarea bușteniilor de rășinoase și foioase în cherestea cu ajutorul gaterelor

	Meseria sau lucrările care se execută	Debitarea rășinoaselor pe prismă			Debitarea foioaselor tari pe plin		
		Pînă la 55 m³	Între 56–80 m³	Peste 81 m³	Pînă la 40 m³	Între 41–60 m³	Peste 61 m³
1	Alimentat hala de fabricație cu bușteni — cu transportorul cu lanț	1,6	2,2	2,8	1,4	2,2	2,6
2	Debitat bușteni în gater — Gaterist la gaterul I	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	— Ajutori de gaterist la gaterul I	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0
	— Gaterist la gaterul II	1,0	1,0	1,0	—	—	—
	— Ajutor de gaterist la gaterul II	1,0	2,0	2,0	—	—	—
3	Prelucrarea la ferăstraie circulare — Desenatori cherestea	—	—	—	1,0	2,0	2,0
	— Circularist și ajutor la ferăstrăul circular de secționat	—	—	—	1,0	2,4	2,8
	— Circularist și ajutor la ferăstrău circular de tivit lung	1,6	2,2	2,8	1,7	2,3	2,7
	— Circularist și ajutor la ferăstrăul circular de tivit scurt	—	—	—	2,0	3,2	3,8
	— Circularist și ajutor la ferăstrăul circular de retezat	0,8	1,2	1,6	1,4	2,4	2,8
	— Circularist și ajutor la ferăstrăul circular de prelucrat frize și subscurte	—	—	—	4,5	6,8	7,0
4	Evacuarea cherestelei din hala de fabricație — Cu benzi transportoare	1,0	1,4	1,8	1,0	1,7	1,9
5	Colectoare, prelucrare și evacuare rămășiță de fabricație sub formă de tocătură	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
6	Evacuat rumeguș cu mijloace mecanice (supraveghere)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Total muncitori	13	17	20	21	32	35

17. EXEMPLE DE CALCULUL CAPACITĂȚII ȘI A FORȚEI DE MUNCĂ, ÎN HALA DE DEBITARE

1. *Să se calculeze : capacitatea de producție, formația de lucru, în cazul debitării unor bușteni de rășinoase din grupa de diametre de 31...33 cm clasa A de 4,5...6,0 m lungime, sistemul de debitare fiind pe prismă. Gaterele folosite sînt de 560 mm și au o turație de 320 rot/min.*

Rezolvare

a) Cu ajutorul formulei : $P = 377 \cdot A \cdot K \cdot d^2$ se calculează capacitatea liniei de gatere. Valoarea lui A, se ia din tabelul 1.16. Pe rîndul grupei de diametre de 31...33 cm și pe coloana gaterului de 560 mm și turația de 320 rot/min se află valoarea lui $A = 2{,}40$ m/min.

Scanned with OKEN Scanner

Înlocuind valoarea lui A în formulă și apreciind valoarea lui $K=0,9$ și diametrul mediu de 32 cm la capătul subțire, respectiv 34 cm la mijlocul bușteanului,

$$P=377\cdot2,40\times0,9\cdot0,34^2=94,13 \text{ m}^3/8 \text{ ore.}$$

b) La o productivitate a liniei de gater de 83,3 m³/8 ore, formația de lucru necesară conform normativului din tabela 19 este de 20 muncitori pe schimb de 8 ore, repartizați după meserii după cum urmează :

— la alimentat hala de fabricație cu bușteni	2,8 muncitori ;
— la debitat bușteni în gater.	
— gateriști	2,0 muncitori ;
— ajutori	5,0 muncitori ;
— circulariști și ajutori la ferăstraie circulare de tivit	2,8 muncitori ;
— circulariști și ajutori la ferăstraie de retezat	1,6 muncitori ;
— la evacuat cherestea din hală	1,8 muncitori ;
— la evacuarea rumegușului în tocătură	3,0 muncitori ;
— la colectarea și prelucrarea rămășițelor de fabricație	1,0 muncitori.
Total	20,0 muncitori

Muncitorii lucrînd în cadrul formației de lucru în acord global pot să se ajute la locurile de muncă mai solicitate.

2. *Să se calculeze : capacitatea de producție și formația de lucru, în cazul debitării unor bușteni de fag din grupa de diametre de 41—45 cm clasa B, sistemul de debitare fiind pe plin. Gaterul folosit este de 710 mm cu o turație de 260 rot/min.*

a) Cu ajutorul formulei $P=377\cdot A\cdot K\cdot d^2$ se calculează capacitatea de producție a gaterului, valoarea lui A fiind preluată din normativ (tab. 1.16), fiind egală cu 0,87 m/min.

$$P=377\cdot0,87\cdot0,9\cdot0,43^2=54,5 \text{ m}^3/8 \text{ ore.}$$

(La speciile de foioase, sortarea buștenilor făcîndu-se în funcție de diametrul bușteniilor măsurat la jumătatea lungimii lor).

b) Formația de lucru, conform normativului prezentat în tabelul 1,18, pentru o capacitate a gaterului de 54,5 m³/8 ore este de 32 muncitori.

18. DEFECTE DE FABRICAȚIE A CHERESTELEI

Prin defecte de tăiere (fabricație) se înțeleg toate devierile de la forma geometrică a pieselor de cherestea care se datoresc nerespectării condițiilor normale de prelucrare.

— *Defectele de fabricație* în producția de cherestea pot fi provocate de : întreținerea necorespunzătoare a utilajului, ascuțirea defectuoasă a pînzelor tăietoare, forma neregulată a bușteniilor sau deservirea necorespunzătoare a mașinilor de prelucrare de către muncitori.

Defectele de fabricație se împart în trei mari grupe și anume :

— defecte de dimensionare a cherestelei ;

— defecte de formă, respectiv abateri de la forma dreaptă a suprafețelor și muchiilor ;

— defecte datorate calității necorespunzătoare a prelucrării.

Prezența defectelor de fabricație duce, în general, la declasarea pieselor de cherestea într-o clasă de calitate inferioară celei reale în care s-ar fi putut încadra după aspectul și defectele naturale ale lemnului pe

Scanned with OKEN Scanner

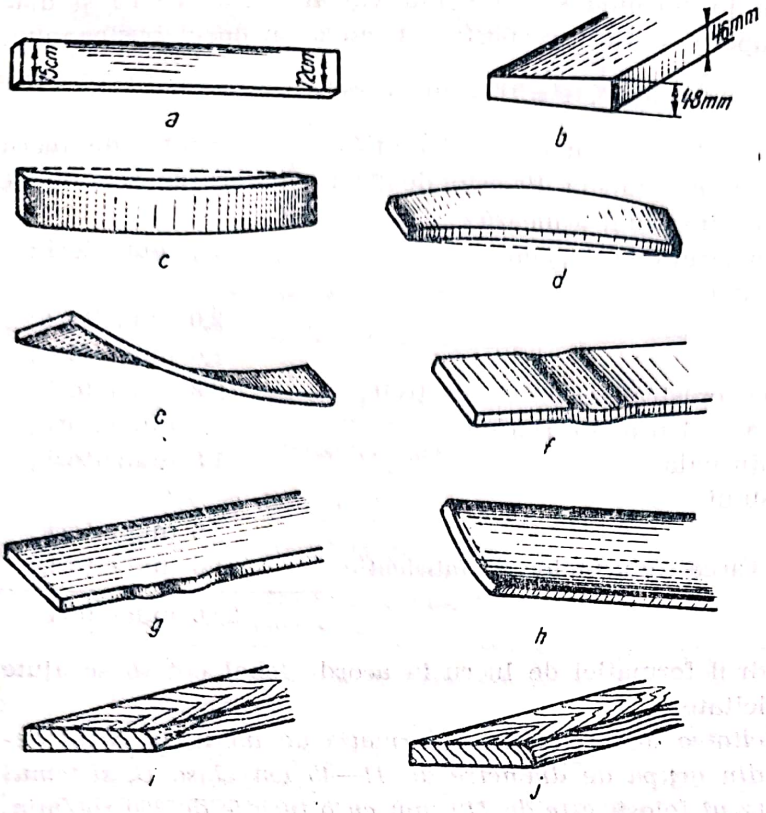


Fig. 1.48. Defecte de tăiere și prelucrare la fabricarea cherestelei.

care le conține. Adesea această diferență poate fi de 2—3 clase de calitate. În unele cazuri, prezența unor defecte mari de fabricație declasează complet piesa de cherestea, fiind necesară remanipularea ei cu toate consecințele privind pierderea de material lemnos și consum suplimentar de forță de muncă.

— *Defecte dimensionale ale cherestelei.* Defectele de fabricație privind nerespectarea dimensiunilor pieselor de cherestea, prevăzute în standardele de stat, se referă la supra- sau subdimensionarea în grosime, lățime sau lungime a pieselor de cherestea, neparalelismul canturilor, fețelor sau capetelor.

Supra- sau subdimensionarea grosimii pieselor de cherestea în cazul debitării bușteni lor în gater este provocată de lățimea necorespunzătoare a șabloanelor distanțiere sau de practicarea unui ceapraz mai mare sau mai mic decît al celui luat în calculul dimensionării șabloanelor distanțiere. O altă cauză de apariție a acestui defect este montarea necorespunzătoare a pînzelor de gater (nerespectarea planeității pînzelor pe verticală) și întinderea insuficientă a pînzelor în rama gaterului.

În cazul debitării bușteni lor la ferăstrăul-panglică, abaterile la grosime se datoresc defecțiunilor sistemului de fixare a grosimilor.

În cazul prelucrării prin spintecare la ferăstraiele circulare, supra- și subdimensionările se datoresc poziției necorespunzătoare a riglei de ghidaj.

Dimensionarea necorespunzătoare a lățimii pieselor este provocată de fixarea greșită a riglei de ghidaj de pe masa ferăstraielor circulare sau, în cazul cherestelei rezultată din prismă, lățimii necorespunzătoare a șabloanelor distanțiere pentru prismă la debitarea acesteia în gater.

Supra- sau subdimensionarea în lungime a pieselor de cherestea se datorește în primul rînd greșitei marcări a riglei gradate a ferăstrăului circular de retezat sau faptului că pînza de ferăstrău circular nu coincide cu diviziunea zero a riglei gradate.

Neparalelismul canturilor (fig. 1.48, *a*), sau lățimea neuniformă a pieselor tivite prelucrate la ferăstraiele circulare de tivit se datorește modului greșit în care ajutorul de circularist trage piesele din mașină, sau poziției neparalele a riglei de ghidaj față de planul vertical al pînzei tăietoare. La ferăstraiele circulare duble, defectul se datorește neparalelismului

Scanned with OKEN Scanner

celor două pînze. La piesele de cherestea rezultate din prismă, acest defect poate fi provocat de faptul că șablonul distanțelor montat sus în rama gaterului de presiune nu are aceeași dimensiune cu șablonul montat la traversa inferioară a ramei gaterului.

Neparalelismul fețelor (fig. 48, *b*), respectiv grosimea neuniformă a pieselor, se datorește exclusiv dimensiunilor diferite ale șabloanelor distanțiere montate sus și jos, între aceleași pînze de gater. În cazuri rare, acest defect apare la debitarea la ferăstraie-panglică, datorită tensionării necorespunzătoare a pînzei tăietoare.

Neparalelismul capetelor și retezarea neperpendiculară a acestora pe axa longitudinală a pieselor se datorește fie unor manipulări greșite ca urmare a așezării pieselor în unghi față de rigla de ghidaj a ferăstrăului circular, fie fixării necorespunzătoare a riglei de ghidaj față de planul pînzei tăietoare cu care trebuie să realizeze un unghi de 90°.

— *Defecte de formă*. Defectele de fabricație datorită formei necorespunzătoare a pieselor sînt curbura, arcuirea, răsucirea și ondularea fețelor.

Curbura (fig. 1.48, *c*) este rezultatul deformării în linie curbă a canturilor unei piese de cherestea. Curbura poate fi provocată la debitarea bușteniior de prismă, la gaterul din prima linie, ca urmare a neparalelismului căii de rulare a cărucioarelor de prindere și fixare cu axul longitudinal al gaterului, neparalelismului axelor valțurilor de avans și de presiune sau a jocului cărucioarelor și brațelor de strîngere. Curbura poate fi și rezultatul tensiunilor interne eliberate în timpul debitării, datorită unor diferențe de structură, fenomen întîlnit la debitarea bușteniior la ferăstrăul-panglică sau spintecarea pieselor la ferăstrăul circular de spintecat. Curbura se exprimă prin raportul dintre mărimea săgeții și lungimea totală a piesei.

Arcuirea (fig. 1.48, *d*) este rezultatul deformării în sensul lungimii a fețelor unei piese de cherestea, în formă de arc. Arcuirea apare la retăierea prismei ca urmare a defecțiunilor înregistrate la gaterul din linia *2*, și sînt aceleași care provoacă și curbura pieselor (fig. 1.48, *h*) la gaterul din prima linie.

Ca și curbura, arcuirea se exprimă prin raportul între săgeată și lungimea piesei.

Răsucirea (fig. 1.48, *e*), respectiv deformarea elicoidală a unei piese de cherestea, se datorește unei debitări necorespunzătoare în gater, provocată de :

— denivelarea în sens longitudinal a căii de rulare a căruciorului gaterului ;

— neparalelismul și uzura pronunțată a valțurilor de avans și de presiune ale gaterului, în special în zona lor mijlocie ;

— necentrarea bușteniior în gater, montarea oblică a pînzelor de gater sau lipsa registrelor la montarea pînzelor ;

— răsucirea este provocată și în cazurile cînd gateriștii nu mențin lemnul prins în ghearele căruciorului din față, cel puțin pînă în momentul cînd capătul debitat este prins în brațele căruciorului din spate, bușteanul avînd tendința de rotire, în special în cazul folosirii unor modele asimetrice sau a presiunii exagerate exercitată de valțurile gaterului.

Ondularea fețelor (fig. 1.48, *f*) sau a canturilor (fig. 1.48, *g*) se poate datora faptului că liniile cărucioarelor gaterelor sînt sinuoase din cauza jocului mare ce se realizează în timp între patinele (bacurile) ramei gaterului și șinele de ghidaj ale cadrului, sau faptului că tensionarea și cea-

Scanned with OKEN Scanner

prazul pînzelor sînt necorespunzătoare. În cazul debitării la ferăstrăul-panglică, ondularea apare la tensionarea defectuoasă a pînzei tăietoare sau liniilor șerpuite pe care se deplasează căruciorul ferăstrăului-panglică ;

Așchierea este desprinderea parțială a unor așchii pe fețele și canturile pieselor de cherestea.

Franjuri (mustăți), care se prezintă ca niște fire smulse și nedesprinse de pe muchiile pieselor de cherestea la ieșirea lor din gater, defect înregistrat curent la debitarea rășinoaselor.

Rizuri, defect care se prezintă sub formă de urme lăsate de dinții pînzelor tăietoare pe fețele și canturile pieselor de cherestea. Rizurile sînt provocate de ceaprazul neuniform al pînzelor tăietoare și se întîlnesc atît la tăierea în gatere și ferăstraie-panglică, cît și la prelucrarea în circulare.

Defectele de prelucrare se datoresc următoarelor cauze :

— neascuțirea corespunzătoare a pînzelor tăietoare, tăierea efectuîndu-se cu dinți turtiți și cu înălțimi diferite ;

— folosirea de pînze cu ceapraz neuniform pe ambele fețe ;

— insuficienta tensionare a pînzelor tăietoare, în special a celor de la ferăstrăul-panglică și gater ;

— înclinarea necorespunzătoare a pînzelor de gater în raport cu sistemul de avans ;

— avans de tăiere prea mare față de turația (viteza de tăiere) a pînzelor tăietoare.

Dintre defectele datorate unei prelucrări incomplete fac parte teșitura obtuză sau ascuțită (fig. 1.48, *i* și 1.48, *j*) care depășesc limitele admise pentru calitatea piesei respective. De exemplu, la o piesă de cherestea de rășinoase, clasa A, prezența unei teșituri obtuze pe mai mult de o jumătate de lungime și o treime din grosimea piesei constituie un defect de prelucrare la ferăstrăul circular de tivit și declasează piesa în clasa B de calitate. În cazul unei piese de cherestea de fag tivită, de calitatea A sau B, prezența unei teșituri care depășește o jumătate din grosimea piesei declasează piesa în clasa C de calitate.

Teșitura neadmisă de standardele de stat este consecința necunoașterii condițiilor de calitate de către circularist, a aprecierii greșite a lățimii nete a piesei de cherestea sau tivirii suprapuse a două sau trei piese de lățimi diferite, la ferăstraiele circulare de tivit.

Defectele de fabricație sau de prelucrare, denumite generic și brac tehnic, constituie o problemă majoră în fabricile de cherestea.

Verificarea bracului tehnic rezultat în faze de producție se face zilnic prin sondaj, operația efectuîndu-se la rampa verde.

Ca mod de lucru, pentru a localiza cauzele care au provocat bracul tehnic, se procedează la analiza separată a cherestelei rezultată din prismă, de cea produsă la ferăstrăul circular, ferăstrăul-panglică etc.

Pentru fiecare sondaj se ia un lot de 100 sau minimum 50 piese de cherestea, la care se verifică piesă cu piesă toate defectele de dimensionare, de formă și prelucrare și se înregistrează numeric și pe cauze toate abaterile ce se constată la fiecare piesă.

Apoi se totalizează numărul de piese ce prezintă abateri și se raportează la totalul pieselor verificate.

Scanned with OKEN Scanner

Cifra de brac tehnic se exprimă printr-un raport, în %, de forma :

$$\frac{\text{Total piese cu defecte}}{\text{Total piese măsurate}} \cdot 100 \text{ (în \%)}.$$

În mod practic interesează procentul de brac tehnic produs în afara toleranțelor admise de standardul de stat, care în general nu trebuie să depășească 3%. Bracul tehnic produs în limitele toleranțelor admise nu constituie o defecțiune în producție, ci un semnal de alarmă pentru producția viitoare.

19. MĂSURI DE TEHNICĂ A SECURITĂȚII MUNCII ÎN HALELE DE DEBITARE A BUȘTENILOR ÎN CHERESTEA

Normele de tehnică a securității muncii din halele de debitare a bușteniloor definesc măsurile ce trebuie luate, începînd cu alimentarea halei de fabricație cu bușteni, apoi cu debitarea și prelucrarea bușteniloor la gater, ferăstraie-panglică, ferăstraie circulare de tivit, spintecat și retezat, precum și la manipularea utilajelor de transport, în scopul evitării accidentelor de muncă.

Debitarea bușteniloor la gater. Bușteniii aduși în hală trebuie manipulați cu mijloace mecanizate sau, în lipsa acestora, cu ajutorul țapinelor sau al pîrghiilor cu cîrlig, depozitîndu-se pe rampele de depozitare pe un singur rînd. După manipulare, pentru evitarea rostogolirii necontrolate a bușteniloor, aceștia se fixează cu saboți metalici.

La toate utilajele tehnologice și de transport, părțile și elementele în mișcare trebuie să fie protejate cu apărători metalice rezistente, confecționate din tablă sau rame metalice placate cu plasă deasă de sîrmă, și se vopsesc în culoare galbenă portocalie. Culoarea acestor apărători trebuie să contrasteze față de restul mașinii care, de regulă, se vopsește în culoare verde deschis.

Cărucioarele de fixare și de sprijin ale gaterelor trebuie să asigure prinderea și centrarea corectă a bușteniloor pentru a evita desprinderea lor în timpul tăierii.

La gatere, în afara unei frîne eficiente și ușor de manipulat, rama gaterului trebuie să aibă un dispozitiv de blocare în poziția corespunzătoare punctului mort superior, în scopul asigurării unei securități maxime în timpul montării și demontării pînzelor tăietoare. În poziția de repaus, rama gaterului se va lăsa în poziția punctului mort inferior. Schimbătorul de curea trebuie să fie ușor manevrabil și prevăzut cu siguranțe corespunzătoare celor două poziții, respectiv cureaua de transmisie pe roata liberă sau pe roata fixă a gaterului.

Pornirea gaterului se face numai după darea semnalelor acustice, iar schimbarea curelei de pe roata liberă pe cea fixă se operează numai după ce roata liberă a atins turația normală. În cazul cînd se lucrează cu bigle fixe, penele se bat numai cu ciocane speciale, iar la scoaterea penelor trebuie să se folosească lăzile de prindere a penelor care se fixează de gater. Pentru evitarea jocului marginilor și al lăturoaielor se utilizează lanțurile de fixare, fiind interzisă urcarea muncitorilor pe buștean sau

Scanned with OKEN Scanner

presarea acestora cu corpul. În cazul înțepenirii între pînze a marginilor sau a unor bucăți de lemn, scoaterea lor trebuie să se facă numai după oprirea gaterului.

Toate piesele în mișcare de la etajul inferior al halelor de gater, inclusiv motoarele și axele de transmisie, trebuie împrejmuite cu un țarc din plasă de sîrmă, accesul în interiorul acestora permițîndu-se numai după ce gaterul a fost oprit. Ușile de acces la aceste țarcuri trebuie să fie închise cu lacăte.

Debitarea la ferăstraie circulare. La ferăstraiele circulare, pînzele tăietoare trebuie să se fixeze pe ax, cu piulițe filetate în sens invers sensului de rotire a pînzei, iar flanșele de fixare a pînzei vor acoperi 1/3 din diametrul pînzei.

La ferăstraiele circulare de secționat și retezat trebuie prevăzute dispozitive care să împiedice deplasarea întîmplătoare a pînzei, în zona de manipulare a scîndurilor.

La ferăstraiele circulare de tivit și spintecat, în spatele pînzei, la maximum 10 mm în vîrful dinților, trebuie fixat un cuțit divizor reglabil. Grosimea acestuia trebuie să fie cu 0,1 mm mai mare decît grosimea tăieturii, iar muchia dinspre pînză să fie ascuțită.

Este interzisă folosirea pînzelor circulare fisurate, crăpate sau cu abateri, de la planeitate.

La transportoarele mecanice cu role sau bandă, motorul electric și reductorul se vor monta de preferință sub șasiul acestora, iar în caz de imposibilitate, lipite de transportor. La transportoarele cu bandă, tamburul de întindere trebuie să aibă dispozitivul de întindere ușor accesibil și manevrabil, și se va regla numai în stare de repaus a transportorului.

Toate utilajele prevăzute cu motoare electrice trebuie să fie legate la pămînt pentru evitarea electrocutărilor.

Transportoarele mecanice, în sensul de transport, se vor termina cu o masă sau platformă pe care să se oprească piesele transportate. În lungul transportoarelor, și pe cel puțin o parte, trebuie să se prevadă un spațiu pentru circulația muncitorilor de minimum 0,8 m, prevăzut cu pardoseală și, eventual, balustradă.

Toți muncitorii trebuie să respecte căile de circulație din halele de prelucrare, care se mențin curate și libere de orice îngrămădiri de materiale. Pardoselile din hale trebuie să fie netede și fără denivelări. Golurile din pardoseli, care servesc la coborîrea pe scări, trebuie să fie prevăzute cu balustrade înconjurătoare, placate cu plase de sîrmă. Spațiile de circulație trebuie să aibă lățimea minimă de 1 m.

E. PROCESUL TEHNOLOGIC ÎN DEPOZITUL DE CHERESTEA

După prelucrarea în hala de fabricație, cheresteaua rezultată este supusă unor operații, manipulări și condiționări în depozitul de cherestea, considerat ca o secție de producție în cadrul fabricii de cherestea.

Fazele principale ale procesului tehnologic din depozitul de cherestea sînt următoarele : aburirea (în cazul cherestelei de fag), sortarea, inventarierea cherestelei, distribuirea cherestelei în depozit, stivuirea și expediția cherestelei.

Scanned with OKEN Scanner

1. ABURIREA CHERESTELEI DE FAG

Aburirea cherestelei este un tratament higrotermic care se aplică cherestelei de fag în vederea îmbunătățirii calităților tehnologice și obținerii unei colorații uniforme brune-roșcate care micșorează contrastul de culoare între diferite zone ale lemnului de fag.

Prin aburire se micșorează tensiunile interne ale lemnului care provoacă crăparea puternică a cherestelei și scade cu pînă la 12% higroscopicitatea și contragerea, ceea ce face ca lemnul aburit să aibă joc mai mic la variațiile de umiditate.

Prin aburire inima roșie a lemnului de fag se colorează într-o nuanță foarte apropiată de cea a lemnului alb sănătos. În schimb dungile de culoare închisă provenite din inima stelată se observă și după aburire, în nuanțe și intensități diferite, ceea ce face ca acest defect să fie prezent și în cazul cherestelei aburite.

Aburirea cherestelei de fag se face în camere de aburit denumite și aburitori.

Camerele de aburit (fig. 1.49) se construiesc cu ziduri din cărămidă *1*, care pentru o mai bună izolare termică au în interiorul lor goluri *2* umplute cu vată minerală. Planșeul camerelor se execută dintr-o placă de beton armat *3* peste care se pune un strat izolator din zgură *4*, protejat cu o învelitoare.

Pereții și planșeul se tencuiesc la interior cu mortar de ciment anticoroziv care să reziste la acțiunea aburului încărcat cu acizi organici. Pardoseala *5* are o înclinație de 5‰ pentru a asigura evacuarea apei reziduale rezultată în timpul aburirii, iar pe lîngă pereți sînt executate rigolele *6* pentru depozitarea apei care saturează aburul refulat prin conductele de distribuție *7* ce se montează deasupra rigolelor.

Ușile camerelor sînt executate din plăci de aluminiu sau alt metal rezistent la coroziune, și ele trebuie să asigure o etanșare cît mai bună. În interiorul camerei este montată o cale de rulare *8* pe care circulă platfor-

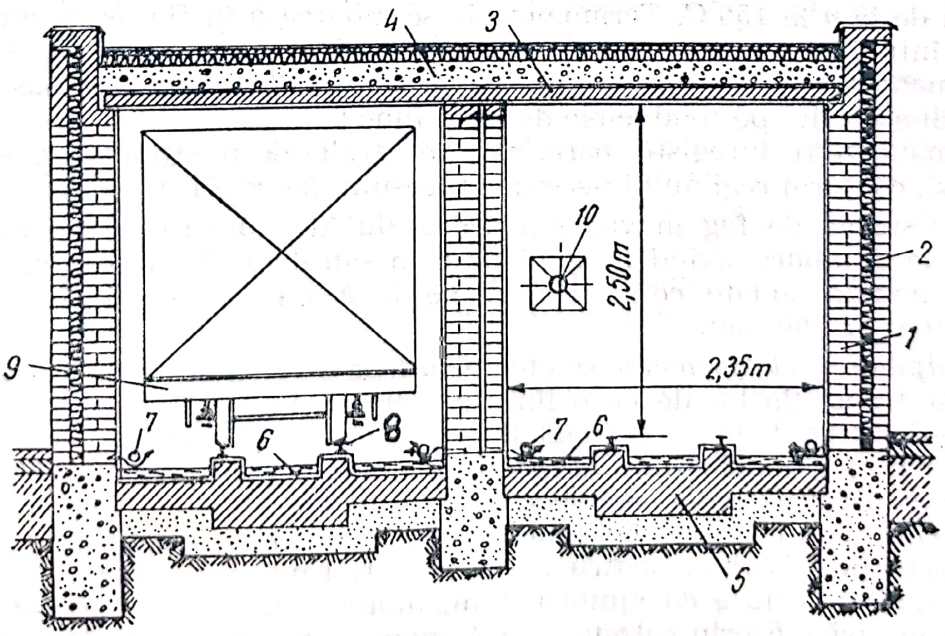


Fig. 1.49. Camere pentru aburirea cherestelei de fag.

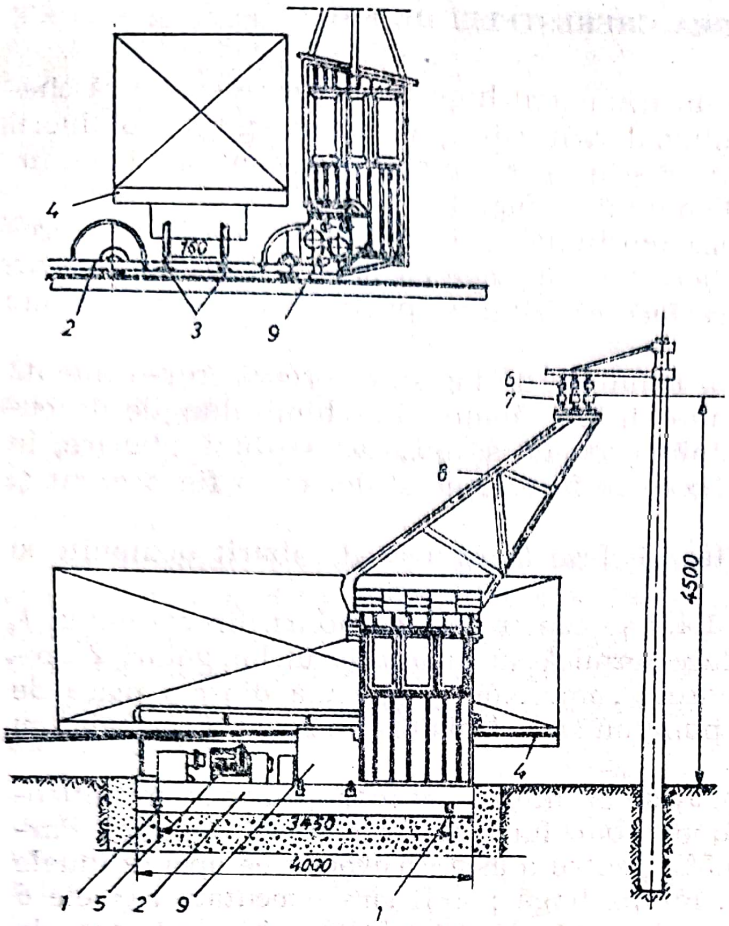


Fig. 1.50. Pod transbordor pentru mecanizarea manipulării platformelor de aburit.

mele de aburit *9* cu un ecartament de 760 mm.

Agentul de aburire, aburul saturat, provenit de la un generator de abur este adus la camerele de aburit prin conducte.

Presiunea aburului este de $(1{,}1 \ldots 1{,}2)10^5$ Pa se controlează cu manometrul *10*.

Conducta de distribuție *7* alimentează țevile de repartiție a aburului în camere, care sînt perforate pentru a permite intrarea aburului în camerele de aburit. Aburirea trebuie astfel condusă încît să asigure în camerele de aburit o temperatură în jurul a 100°C. Admisia aburului în fiecare cameră se face cu ajutorul ventilelor.

Aparatura de control pentru urmărirea procesului de aburire este alcătuită din :

— termometre industriale în unghi, cu tijă de 300 . . . 350 mm și cu gradații de la 0 la 150°C. Termometrele se montează în fiecare cameră de aburit, într-o nișă amplasată în peretele din fund al camerei de aburit ;

— manometre metalice cu gradații de 0—$16 \cdot 10^5$ Pa pentru măsurarea presiunii aburului pe conductele de aducțiune ;

— manometre înregistratoare, care controlează menținerea presiunii aburului, conform regimului necesar procesului de aburire.

Cheresteaua de fag în vederea procesului de aburire se încarcă pe platforme de aburit avînd lungimi de 6 m sau 4 m, fiind construite din profile metalice sudate, ce se sprijină pe două axe cu roți din oțel avînd ecartament de 760 mm.

Manipularea platformelor se efectuează pe o rețea de linii de manipulație, iar translația lor de pe o linie pe alta se face cu ajutorul podului transbordor (fig. 1.50). Acest pod transbordor are o capacitate de transport de 24 t și se deplasează pe o cale de rulare *1* de ecartament 3 450 mm. Podul transbordor este realizat din profile metalice *2* asamblate prin sudură și are montată pe el o linie de manipulare *3* cu un ecartament de 760 mm, pentru gararea platformelor de aburit *4*. Acționarea podului se face cu ajutorul unui motor electric *5* alimentat de la rețeaua electrică *6* prin colectoarele *7*, montate pe consola *8*. Manevrarea platformelor de aburit de la șopronul de încărcare pe pod, de pe pod în

Scanned with OKEN Scanner

camerele de aburit, din camerele de aburit pe pod și în sfîrșit de pe pod în șopronul de descărcare și sortare se face mecanic cu ajutorul unui troliu cu cablu 9 montat pe pod.

Viteza de deplasare a podului transbordor este de circa 25 . . . 30 m/min iar puterea motorului electric care asigură atît deplasarea podului cît și acționarea troliului este de 4,5 kW.

În procesul tehnologic de aburire a cherestelei de fag, se disting următoarele etape :

Încărcarea cherestelei pe platformele de aburire are loc în hala de fabricație sau într-un șopron aflat în imediata apropiere a halei și se face cît se poate de compact, fără spații și șipci de stivuire, urmărind ca fiecare piesă să se sprijine pe toată lungimea ei pe piesele de dedesubt. În scopul consolidării încărcăturii se așază piese transversale de cherestea la distanțe de 0,5 în 0,5 m, pe verticală, la capetele și la mijlocul încărcăturii. Trebuie urmărit ca rîndurile de cherestea să fie plane, de aceea pe fiecare platformă de aburire se va stivui pe cît posibil o singură grosime de cherestea. Din lipsă de spațiu pentru gararea unui număr suficient de platforme de aburire se pot încărca cel mult două grosimi de cherestea pe aceeași platformă. În această situație se pune condiția ca pe un rînd sau mai multe rînduri să se stivuiască aceeași grosime, alternîndu-se astfel pe verticală cele două grosimi. În nici un caz grosimile diferite nu se vor stivui împreună pe același rînd.

Așezarea cît mai corectă a pieselor de cherestea pe platformele de aburire este deosebit de importantă, deoarece în timpul procesului de aburire, lemnul devine plastic și în cazul unei așezări necorespunzătoare se deformează cu ușurință. Pentru a se asigura o bună aburire este necesar ca lemnul, în momentul introducerii în camerele de aburit, să aibă o umiditate cît mai ridicată, apropiată de aceea în stare verde, adică între 60 și 90%. În acest scop, imediat după încărcarea cu material a unei platforme, aceasta trebuie introdusă neîntîrziat în camerele de aburit. Din același motiv, la fabricile cu producție mică de cherestea se stivuiesc două grosimi pe aceeași platformă, pentru a scurta astfel timpul de încărcare. Platformele de aburire se încarcă cu cherestea pe o înălțime de 1,8 . . . 2,0 m, avînd o capacitate de încărcare de 13 . . . 15 m^3 cherestea.

Frizele, care rezultă în cantități mici, se stivuiesc pe platforme de 4 m lungime pentru a se evita zvîntarea lor înainte de procesul de aburire ca urmare a unei staționări mai îndelungate. Aburirea unui material zvîntat duce la o aburire neuniformă, cu pete, care strică aspectul pieselor, făcîndu-l inapt pentru utilizări superioare. Înainte de stivuire pe platformele de aburire, materialul se perie de rumeguș.

Transportul platformelor la camerele de aburire se efectuează pe o rețea de linii de manipulație și poduri transbordoare.

Tratamentul de aburire propriu-zisă constă din acțiunea aburului saturat asupra lemnului la o temperatură ce variază gradat de la 40 la 100°C, timp de 36 . . . 48 ore.

Regimul de aburire a cherestelei de fag se urmărește prin reglarea cantității de abur în timpul procesului termic, care în timp reprezintă următoarele etape :

1 — perioada de încălzire a camerei de aburire și a instalațiilor interioare pînă la o temperatură de regim de 100°C și parțial a materialului lemnos, cu o durată de 8 . . . 12 ore și un consum mediu de circa 29 kg abur/m^3 material lemnos și oră ;

Scanned with OKEN Scanner

2 — perioada de încălzire completă a lemnului pînă la temperatura de regim, de 100°C cu o durată de 10 . . . 18 ore și un consum mediu de circa 14 kg abur/m^3 material lemnos și oră ;

3 — perioada de aburire propriu-zisă, cu o durată de 24 ore în care temperatura de regim de 100°C se menține constantă cu un consum mediu de 5—7 kg abur/m^3 material lemnos și oră ;

4 — perioada de răcire cu o durată de 4 . . . 6 ore, în care timp ușile rămîn închise și admisia aburului se oprește.

Către sfîrșitul procesului de aburire, apele reziduale încep să se limpezească, ceea ce constituie și un indiciu că procesul de aburire s-a terminat.

Apele reziduale provenite în urma procesului de aburire au un pronunțat caracter nociv și de aceea este necesar ca ele să fie neutralizate într-o stație de epurare înainte de a fi deversate.

Transportul platformelor în șopronul de sortare și descărcare de pe platformele de aburire este operația care se face după procesul de aburire. Platformele se transportă în șopronul de sortare unde se procedează la descărcarea lor și la cojirea materialului netivit. Pentru a ușura operația de cojire, descărcarea cherestelei trebuie făcută înainte de răcirea materialului. Cojirea se face manual cu unelte speciale.

La descărcarea platformelor se va urmări și o presortare, în sensul că materialul se va depozita separat pe grosimi și sortimente (netivit, tivit lung, tivit scurt și subscurt) pe ambele părți ale platformei de aburit, aceasta pentru a ușura și simplifica faza următoare a procesului tehnologic din depozit, sortarea cherestelei.

Procesul tehnologic la aburirea cherestelei de fag. Imediat după prelucrare, în hala de fabricație, cheresteaua, este evacuată cu ajutorul transportoarelor cu bandă *14* (v. fig. 1.47) și șopronul de sortare și încărcare, unde se continuă cu transportoarele cu role libere *31*. De pe aceste transportoare, cheresteaua, conform însemnărilor făcute pe piese de desenatorul de cherestea, este preluată de muncitorii care circulă pe platformele amenajate *32* și depusă fie pe platformele de aburitori *33*, în vederea aburirii, fie așezate în pachete, în spațiile de depozitare *36*, în cazul cherestelei de fag ce va rămîne în stare neaburită, sau în cazul cherestelei de stejar ce nu se aburește.

Se constată din figura 1.47, că fiecare transportor de evacuare a cherestelei din hala de fabricație, este deservit de trei platforme de aburitori, astfel încît să se asigure încărcarea pe o platformă a unei singure grosimi de cherestea.

Frizele de fag sînt stivuite pe platformele de aburitori *18*, care sînt garate în imediata apropiere a halei de gatere.

Platformele de aburitori *18* și *33* sînt transportate, la camerele de aburit pe liniile de manipulație *34* și podul transbordor *35*, iar cheresteaua de fag neaburită, sau de alte specii, se transportă cu vagonetele de manipulare sau cu motostivuitoare, în șopronul de sortare.

2. SORTAREA CHERESTELEI DE RĂȘINOASE ȘI FOIOASE LA RAMPA VERDE

După prelucrare în hala de fabricație, cheresteaua de rășinoase, stejar, cheresteaua neaburită de fag și cherestea diverse specii este transportată în șopronul de sortare, cu transportoarele cu bandă, cu transportoarele

Scanned with OKEN Scanner

transversale sau cu vagonete de manipulație. Cheresteaua de fag aburită se transportă în acest șopron după efectuarea tratamentului termic, aburirea.

Sortarea dimensională. Prima operație la care este supusă cheresteaua de rășinoase în șopronul de sortare este presortarea ei pe dimensiuni și sortimente, după cum urmează (v. fig. 1.43, *c*) :

— fiecare grosime de cherestea se așază în teancuri separate ;

— cheresteaua rezultată din prelucrarea la ferăstraiele circulare de tivit se separă de cheresteaua rezultată din prelucrarea prismei ;

— din punctul de vedere al lungimilor, se face următoarea presortare pe grupe de lungimi așezîndu-se în teancuri separate ; cherestea scurtă de 1,00 . . . 1,25 m și separat 1,5 . . . 2,75 m ; cherestea normală de 3,00 . . . 3,5 m ; separat 4,00 ; separat 4,50 . . . 5,00 m și separat 5,50 . . . 6,00 m ;

— din punctul de vedere al lățimilor, în funcție de posibilități, cheresteaua rezultată de la ferăstrăul circular va avea în fiecare grupă de lungime toate lățimile, iar dacă este posibil, două subgrupe : cherestea îngustă de 7 . . . 15 cm și cherestea lată de 16 . . . 30 cm. Cheresteaua din prismă va avea la fiecare grupă de lungimi aceeași lățime, egală cu grosimea prismei din care a rezultat.

La fabricile moderne, sortarea dimensională a cherestelei din prismă se face manual, iar cheresteaua de la ferăstrăul circular se sortează pe grosimi, lungimi și lățimi cu ajutorul unor *instalații de sortare longitudinale cu canale* (fig. 1.51) amplasate într-o construcție alăturată halei de gatere.

Astfel, cheresteaua tivită la ferăstraiele circulare și evacuată din hala de fabricație pe transportorul transversal colector *1* este deversată pe masa de rezervă *2*, de unde sortatorul preia fiecare piesă și, în funcție de lungimea și eventual grosimea piesei, o introduce pe cant la capătul instalației *3*, în canalul corespunzător dimensiunii scîndurii. Sub acțiunea mecanismului de transport al instalației, piesele sînt deplasate înainte, fiind mărginite de cei doi pereți laterali ai canalului. În dreptul rampei corespunzătoare, construcția rămîne numai cu unul din pereții laterali și piesa nemaifiind susținută își pierde poziția verticală și cade pe mesele de rezervă *4*, sub acțiunea părții elicoidale din capetele rolelor acționate și a opritorului montat în capătul rampei.

Instalațiile de sortare longitudinală cu canale din țara noastră sînt construite cu 24 de canale și sînt etajate, sortarea făcîndu-se la nivelul superior numai pe lungimi și grosimi (toate lățimile împreună), iar separarea pieselor înguste de cele late executîndu-se în momentul stivuirii cherestelei. Piesele late se stivuiesc la nivelul superior pe lagărele *5*, iar cele înguste se aruncă prin trape la nivelul inferior al instalației, unde se stivuiesc pe lungimi și grosimi identice.

La ambele niveluri, cheresteaua, atît cea lată cît și cea îngustă, se stivuiește în pachete, de unde este preluată cu autostivuitorul *6* și transportată la instalațiile longitudinale cu canale pentru sortarea calitativă.

Cheresteaua de fag (aburită sau neaburită) și cheresteaua de stejar se presortează pe grosimi, iar fiecare grosime se presortează în următoarele sortimente : cherestea netivită de la 1,0 . . . 1,7 m, cherestea netivită de la

Scanned with OKEN Scanner

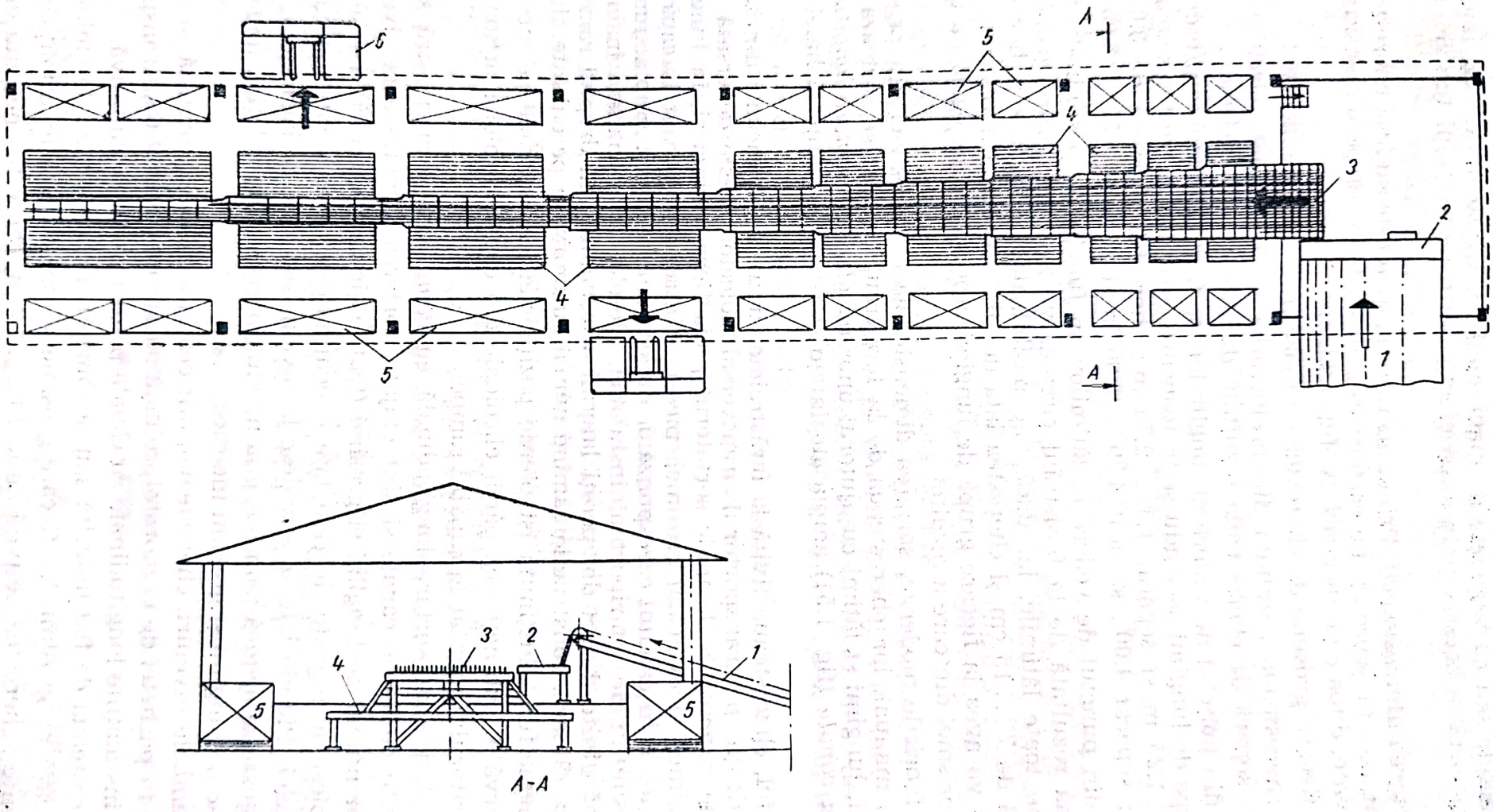


Fig. 1.51. Instalația cu canale pentru sortarea cherestelei de rășinoase.

1,8 m în sus, cherestea tivită scurtă de 1,0 . . . 1,7 m, cherestea tivită lungă de la 1,8 m în sus, subscurtă de la 0,45 . . . 0,95 m, alte sortimente (doage, traverse etc.).

În cazul cherestelei de fag, cheresteaua aburită se presortează separat de cea neaburită.

Cheresteaua de diverse specii se presortează numai pe grosimi, ca urmare a faptului că ea se produce în general numai în sortimente de cherestea netivită.

Sortarea dimensională a frizelor se face tot în șopronul de sortare a cherestelei sau sub șoproane special amenajate.

În principal, se execută sortarea dimensională a frizelor în funcție de lungimi și lățimi, iar în paralel se elimină frizele care nu se încadrează în condițiile de calitate, frizele sortîndu-se într-o singură clasă de calitate.

Sortarea frizelor se poate executa manual, în cazul fabricilor cu capacitate mică, sau mecanizat, cu ajutorul sortatorului de frize.

Sortarea calitativă. Sortarea calitativă a cherestelei se face conform standardelor de stat sau pe baza condițiilor tehnice, stabilite, de comun acord cu partenerii externi, în cazul cherestelei pentru export.

La efectuarea operației de sortare calitativă a cherestelei trebuie respectate următoarele principii de bază :

— piesa de cherestea trebuie să fie analizată în primul rînd după defectul cel mai grav pe care îl prezintă și numai după aceea se poate trece la analiza celorlalte defecte, dacă mai este cazul ;

— scîndurile, dulapii, șipcile, riglele și grinzile se sortează după modul cum se prezintă piesa întreagă, cu lungimea, lățimea și grosimea prescrise și nu după însușirile bucăților ce s-ar putea obține prin secționarea piesei respective ;

— stabilirea calității piesei respective de cherestea se face după înfățișarea feței și a cantului mai slab, atunci cînd diferența dintre cele două fețe sau cele două canturi nu este mai mare decît o clasă de calitate ; în cazul cînd fețele sau canturile prezintă între ele diferențe mai mari decît o clasă, piesa se sortează în clasa imediat superioară celei din care face parte fața sau cantul cel mai slab ;

— suma diametrelor tuturor nodurilor, inclusiv acelea care se admit în număr nelimitat, situate pe aceeași direcție transversală a unei piese, nu trebuie să depășească dimensiunile maxime admise la calitatea respectivă, pentru nodurile transversale și longitudinale (în cazul cherestelei de rășinoase) ;

— dimensiunile admise pentru crăpături privesc cheresteaua zvîntată, respectiv cu o umiditate cuprinsă între 24 și 30% ;

— coaja aflată în jurul nodurilor pe circumferința lor, se include în diametrul acestora.

Sortarea calitativă a cherestelei de rășinoase se face în general manual, de către o echipă formată din doi muncitori, respectiv de sortatorul și ajutorul de sortator. Aceștia preiau piesele de cherestea sortate anterior dimensional, bucată cu bucată, apreciază clasa de calitate și apoi o depun în teancuri corespunzătoare fiecărei clase de calitate.

Pentru a nu confunda clasele de calitate în timpul sortării, piesa de cherestea de la baza teancului cu scînduri este scoasă în afară și pe ea se înscrie cu cretă forestieră clasa de calitate respectivă. În cazul cheres-

Scanned with OKEN Scanner

telei obținută la ferăstraie circulare cu lățimi diferite, așezarea în teancuri se va face cu primul din canturi în același plan vertical, pentru ca diferența dintre lățimi să iasă în evidență.

Pentru sortarea calitativă mecanizată a cherestelei de rășinoase se folosesc instalații longitudinale cu canale, asemănătoare celor folosite pentru sortarea dimensională. Sortatorul preia din pachetul adus de autostivuitor cîte o piesă, o examinează din punct de vedere calitativ și dimensional și, în funcție de calitatea stabilită, o introduce în unul din canalele instalației. Pentru orientarea sortatorului care deservește aceste instalații, deasupra fiecărui canal de sortare se fixează plăcuțe pe care sînt înscrise clasa de calitate (în cazul sortatorului dimensional — dimensiunea), care trebuie să fie sortată pe canalul respectiv. Unul din canalele instalației este rezervat pentru colectarea pieselor incomplet prelucrate. Aceste piese, după prelucrare, se reintroduc în instalația de sortare.

Pachetele de cherestea aduse la instalația longitudinală pentru sortarea calitativă sînt formate din piese de aceleași dimensiuni (grosime, lățime, lungime).

Conform standardului de stat, cheresteaua de rășinoase se sortează în patru clase de calitate :

— scîndurile și dulapii în lungimi de la 3 la 6 m se sortează în patru clase de calitate : clasa A, B, C și D ;

— scîndurile și dulapii cu lungimi sub 3 m se sortează în două clase de calitate, clasa S_I corespunzînd cel puțin clasei B, și clasa S_{II} corespunzînd cel puțin condițiilor clasei D ;

— grinzile, riglele, șipcile, și lăturoaiele se sortează în cîte o singură clasă de calitate.

Cheresteaua de foioase se sortează în mai multe clase de calitate (tab. 1.19). Marginile și lăturoaiele se sortează într-o singură clasă de calitate.

Tabelul 1.19

Clasele de calitate în care se sortează cheresteaua de foioase

Specia	Clasele de calitate pentru :					
	Scînduri	Dulapi	Frize	Șipci	Rigle	Grinzi
Cherestea de fag	A ; B ; C ; D	A ; B ; C ; D	1 clasă	A ; B	A ; B	—
Cherestea de stejar	A ; B ; C ; D	A ; B ; C ; D	1 clasă	A ; B	A ; B ; C	1 clasă
Cherestea de anin, plop, salcie și tei	A ; B ; C	A ; B ; C	—	—	—	—
Cherestea de carpen, mesteacăn, arțar și jugastru	A ; B	A ; B	—	—	—	—
Cherestea de frasin, paltin și ulm	A ; B ; C	A ; B ; C	1 clasă	—	1 clasă	—

Sortarea calitativă a cherestelei este una dintre cele mai importante faze ale procesului tehnologic de fabricație, deoarece de ea depind direct rezultatele economice ale fabricii. Din acest motiv această fază este executată de cei mai buni și calificați muncitori.

Scanned with OKEN Scanner

3. INVENTARIEREA CHERESTELEI DE RĂȘINOASE ȘI FOIOASE

După sortarea dimensională și calitativă, cheresteaua de rășinoase și foioase este supusă operației de inventariere și marcare.

Inventarierea se face zilnic și se efectuează la întreaga producție rezultată, servind în principal la evidența primară a gestiunii depozitului de cherestea. În baza inventarierii producției se efectuează, de asemenea, și decontarea muncii prestate în depozitul de cherestea precum și calculul consumului specific.

Dimensiunile pieselor de cherestea se măsoară cu instrumente de măsurat obișnuite, iar volumul se calculează pe baza dimensiunilor nominale din standardele de stat, rezultatul exprimîndu-se în metri cubi cu trei zecimale. La stabilirea lățimii pieselor de cherestea tivită nu se iau în considerare teșiturile admise.

Inventarierea cherestelei de rășinoase constă în numărarea pieselor și stabilirea dimensiunilor separat pe clase de calitate, precum și în înregistrarea lor în foile de recepție pe baza cărora se face calculul cubajului. Operația de inventariere este extrem de simplă în cazul cherestelei rezultată din prismă, care se depozitează pe lagăre, în funcție de lungimi și grosimi, lățimea fiind aceeași și egală cu grosimea prismei. În acest caz, operația de inventariere se reduce la numărarea pieselor de aceleași dimensiuni și înmulțirea lor cu volumul unitar al unei piese.

La piesele rezultate din flancuri, prin tivirea la ferăstraiele circulare, piesele care cuprind o gamă mare de lățimi, este necesar să se măsoare lățimea fiecărei piese și să se inventarieze ca atare în funcție de grosimea și lungimea lor.

Inventarierea cherestelei de foioase. Dacă în cazul cherestelei de rășinoase operațiile de cubare și inventariere sînt mai simple din cauza dimensiunilor mai reduse ca număr și în mare parte grupate (cazul cherestelei din prismă), în cazul cherestelei de foioase operația de cubare și inventariere este mai pretențioasă și necesită o sistematizare a modului de calcul.

Inventarierea cherestelei de foioase la rampa verde se face de obicei concomitent cu sortarea calitativă, deoarece piesele au lungimi și lățimi extrem de variate, iar pentru a fi măsurate trebuie manipulate bucată cu bucată. La calculul volumului se ia în considerare grosimea nominală a piesei, lungimea reală a piesei redusă la lungimea ei nominală și lățimea reală a piesei din care se scade supradimensiunea pentru contragere.

La măsurarea lățimilor, fracțiunile pînă la 0,4 cm inclusiv nu se iau în considerare, iar cele între 0,5 și 0,9 se întregesc la 1 cm.

La lățimile rotunjite în centimetri întregi se operează scăzămîntul pentru contragere de 1 cm la piesele cu lățimi pînă la 29 cm inclusiv și 2 cm la piesele cu lățimi de 30 cm și mai late.

Măsurarea lățimii pieselor de cherestea tivită se face la o distanță de cel puțin 15 cm de la capete.

Lățimea pieselor netivite și semitivite, scînduri și dulapi se stabilește prin media celor două fețe (fața îngustă și fața lată) măsurată la mijlocul lungimii lor, în centimetri întregi, scăzîndu-se coaja. Lățimea pieselor de forme neregulate se măsoară în două locuri, astfel alese ca media lor să reprezinte lățimea mijlocie a piesei.

Scanned with OKEN Scanner

Grosimea și lățimea marginilor și a lăturoaielor se măsoară în porțiunea cea mai îngustă a piesei, pe fața complet atinsă de ferăstrău și scăzîndu-se coaja.

Ca și în cazul cherestelei de răşinoase, se recomandă ca inventarierea să se facă pe mai multe carnete, pentru ca să existe posibilitatea cubării zilnice a producției.

Frizele, șipcile, riglele și traversele se inventariază prin numărarea pieselor cu aceleași dimensiuni.

4. DISTRIBUIREA CHERESTELEI ÎN DEPOZITUL DE CHERESTEA

După efectuarea tuturor operațiilor din șopronul de sortare, respectiv sortarea, măsurarea și inventarierea, cheresteaua de răşinoase și foioase destinată a fi condiționată este transportată la stivă pentru a fi depozitată. Operația este denumită și „distribuirea cherestelei în depozit", deoarece ea se face în funcție de specia lemnului, de calitate, de sortiment, de grosimea, lungimea și lățimea pieselor (numai în cazul răşinoaselor).

Transportul cherestelei la stivă se face în funcție de modul cum este amenajat depozitul de cherestea, respectiv cu vagonete de manipulare, autocare sau autostivuitoare.

În cazul folosirii vagonetelor de manipulare și a autocarelor, se pot transporta la stivă în aceeași cursă mai multe sortimente, clase sau dimensiuni de cherestea, ele descărcîndu-se pe parcurs la stivele respective.

La încărcarea în mijlocul de transport, piesele de cherestea sînt așezate grupat în ordinea de descărcare la stive. Piesele groase și lungi trebuie să fie așezate în partea de jos a încărcăturii. Dacă pe vagonete sau autocare se încarcă materiale în înălțime, este obligatoriu ca din 40 în 40 cm să se așeze șipci transversale de legătură, care să asigure stabilitatea încărcăturii în timpul transportului.

În cazul folosirii autostivuitoarelor, la o cursă se poate transporta o singură clasă, sortiment sau dimensiuni, deoarece autostivuitorul manipulează într-un singur fel încărcătura pe care o transportă, neputînd-o fragmenta. Dacă în cazul răşinoaselor transportul cherestelei la stivă se face în pachete în care cheresteaua este stivuită la șipcă, în cazul foioaselor cheresteaua se transportă nestivuită. Din cauza dimensiunilor variate ale cherestelei de foioase, pachetele ce se transportă cu autostivuitorul trebuie să fie bine echilibrate, piesele de cherestea să fie așezate compact, cu fețele și canturile lipite între ele.

Pachetul de cherestea se va forma așezînd la bază piesele lungi de cherestea, suprapunerea celorlalte piese făcîndu-se în ordinea descrescîndă a lungimii lor. Pentru cheresteaua tivită în lungimi sub 1,70 m se vor folosi palete. Transportul frizelor și al subscurtelor se face, de asemenea, pe palete, pe care însă materialul trebuie stivuit.

Cheresteaua transportată la stivă cu vagonetele sau autocarele se depozitează provizoriu la piciorul stivei, folosind șipci de stivuire. Materialul nu se depozitează direct pe sol, ci pe rigle, și se acoperă cu scînduri. Numai după adunarea la piciorul stivei a unei cantități mai însemnate de cherestea de circa 1—2 m^3 se trece la stivuirea ei în stiva propriu-zisă. Această măsură se ia pentru a nu desface și acoperi mereu stiva, pe măsura aducerii la piciorul stivei a cîtorva piese de cherestea.

Scanned with OKEN Scanner

5. STIVUIREA CHERESTELEI ÎN DEPOZIT

Depozitarea cherestelei de răşinoase şi foioase se face în stive organizate în aer liber, în care piesele de cherestea sînt aşezate pe şipci în vederea uscării lor.

Stivuirea cherestelei de răşinoase (fig. 1.52) se face păstrînd criteriile care au stat la baza sortării calitative şi dimensionale, executată la rampa verde, şi anume :

— criteriul calitativ potrivit căruia într-o stivă se depozitează piese de o singură clasă de calitate ;

— criteriul dimensional potrivit căruia într-o stivă se depozitează piese de o singură grosime, o singură lungime şi, după caz, piesele late separat de cele înguste. Se admite ca piesele cu lungimile de 3 . . . 3,5, 4,5, 5,0 şi 5,5 . . . 6,0 m să se depoziteze într-o singură stivă, avînd grijă ca piesele lungi să se stivuiască la marginile stivei, iar cele mai scurte la mijlocul stivei.

Stivele de cherestea de răşinoase au : lungimea egală cu lungimea pieselor ce se stivuiesc, lăţimea de 1,5 . . . 2,0 m şi înălţimea de 4,0 . . . 5,0 m.

Înainte de stivuire, piesele de cherestea trebuie curăţate de rumeguş, franjuri, coajă sau alte impurităţi.

Pentru stivuire se folosesc şipci uscate de răşinoase, groase de 18 mm în cazul în care există o circulaţie bună a aerului, şi de 24 mm grosime, dacă solul este umed sau circulaţia aerului nu este corespunzătoare. Lăţimea şipcilor este de 24 . . . 26 mm, iar lungimea lor este egală cu lăţimea stivei. Şipcile folosite la frontul stivei vor fi mai late (50 . . . 60 mm) pentru a fi aşezate astfel încît să depăşească capetele pieselor care se stivuiesc cu 5 . . . 10 mm. În acest fel cheresteaua este apărată de apa ploilor sau de acţiunea directă a razelor soarelui.

Distanţa dintre şipcile aşezate în acelaşi plan orizontal variază între 1 şi 2 m, corespunzător depărtării dintre grinzile transversale ale lagărului peste care şipcile trebuie să se suprapună cu exactitate în acelaşi

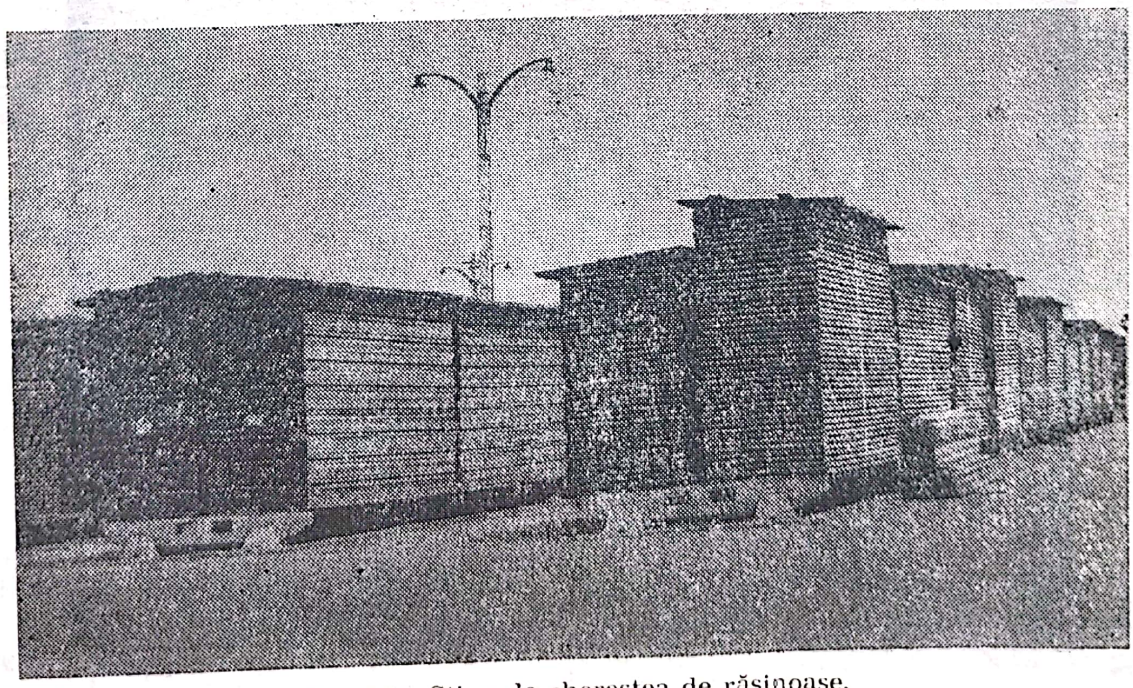


Fig. 1.52. Stive de cherestea de răşinoase.

Scanned with OKEN Scanner

plan vertical. Orice abatere de la această regulă duce la deprecierea pieselor care se stivuiesc și deci la declasarea lor.

Spațiul care se lasă între piesele de cherestea din același rînd variază în funcție de anotimpul în care se stivuiește, de grosimea cherestelei ce se stivuiește și de condițiile locale ale depozitului (vînt, umiditatea solului etc.). Așezarea cherestelei în stive se face manual, iar la fabricile moderne transportul la stivă și ridicarea pachetului de cherestea stivuită sau în vederea stivuirii se fac mecanizat, cu ajutorul autostivuitoarelor cu furci laterale.

Stivele de cherestea se acoperă cu panouri construite din rame de lemn placate cu carton asfaltat sau folii de material plastic.

Acoperișul se așază în lungul stivelor și trebuie să fie înclinat de la front către spatele stivei cu o pantă de 10 . . . 12% care să asigure scurgerea apelor. El trebuie să depășească dimensiunile stivei cu 50 cm pe direcție longitudinală și cu 30 . . . 40 cm pe direcție transversală, pentru ca apa sau razele soarelui să nu pătrundă direct în stivă. Acoperișurile definitive vor fi consolidate cu juguri de fixare sau cu sîrmă, care să împiedice răsturnarea panoului pe timp de furtună.

Pe fiecare stivă trebuie fixată o plăcuță pe care se înscriu indicativul și numărul stivei, calitatea, dimensiunile și volumul cherestelei ce se depozitează, precum și data de începere și terminare a operației de stivuire.

Stivuirea cherestelei de foioase se face în mod diferit de aceea de rășinoase, datorită caracteristicilor ei specifice. Stivele de foioase au lungimea de circa 8 . . . 10 m, lățimea de 1,5 . . . 2,0 m iar înălțimea de 3 . . . 4 m, în cazul stivuirii manuale, și de 4 . . . 5 m în cazul stivuirii mecanizate.

Stivele de cherestea de foioase (fig. 1.53) trebuie să conțină piese dintr-un singur sortiment (tivit, netivit, aburit sau neaburit), o singură clasă de calitate, o singură grosime și o singură grupă de lungimi (0,45 . . . 0,95 ; 1,0 . . . 1,7 m și de la 1,80 m în sus).

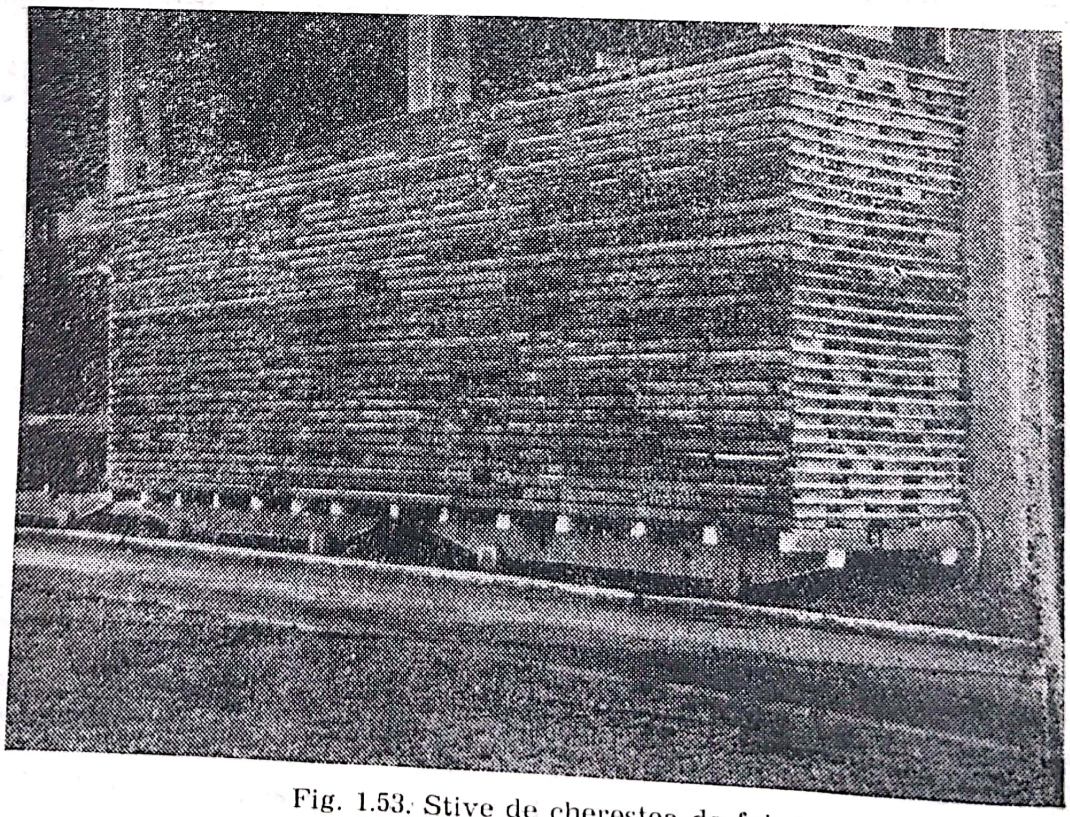


Fig. 1.53. Stive de cherestea de foioase.

Scanned with OKEN Scanner

Executarea operației de stivuire a cherestelei de foioase trebuie să se facă în maximum 24 ore de la scoaterea cherestelei de fag din camerele de aburit, și de 36 ore în cazul cherestelei de fag neaburite sau al cherestelei de stejar sau alte specii.

Materialul se depozitează în stivă astfel încît să formeze front la ambele capete ale stivei. Distanța dintre grinzile transversale ale lagărelor pentru foioase este de 0,7 . . . 0,8 m, iar așezarea șipcilor trebuie să se facă în planurile verticale care trec prin aceste grinzi.

Șipcile folosite pentru stivuirea cherestelei de foioase sînt de obicei de fag și au grosimea de 25, 32 sau 40 mm, în funcție de condițiile de circulație a aerului.

Pentru ca să nu se deformeze în timpul depozitării în stive, este obligatoriu ca ambele capete ale pieselor din cherestea de foioase să fie sprijinite. Cînd capătul unei piese depășește șipca de stivuire, ea se va sprijini pe o șipcă scurtă, de capăt.

Distanța dintre piesele de pe același rînd se stabilește în funcție de anotimp, de condițiile climaterice locale și de grosimea cherestelei ce se stivuiește.

Stivele se acoperă cu panouri de carton asfaltat așezate transversal pe stivă, cu o pantă de 10 . . . 12% către partea laterală exterioară a stivei. Nu trebuie ca scurgerea apelor să fie dirijată către intervalul dintre cele două stive alăturate de pe același lagăr.

La unele fabrici sînt construite șoproane de conservare, sub care se depozitează materialul eliminînd astfel necesitatea acoperișurilor care să protejeze materialul de ploi și soare.

Frizele se stivuiesc fără șipci de stivuire, prin suprapunerea capetelor unul peste altul.

6. ANTISEPTIZAREA CHERESTELEI

În cazul unor fabrici de cherestea amplasate pe terenuri mocirloase sau cu o microclimă nefavorabilă uscării naturale a cherestelei, cum ar fi lipsa unor vînturi dominante sau a curenților de aer, este necesar ca înainte de stivuire cheresteaua de fag să fie antiseptizată.

Prin antiseptizare se asigură protecția lemnului în timpul uscării naturale împotriva ciupercilor inferioare, care provoacă mucegăirea sau colorarea anormală a lemnului.

Antiseptizarea cherestelei se realizează prin imersie (scufundare) în instalații speciale, folosind drept substanță antiseptică pentaclorfenolatul de sodiu într-o concentrație apoasă de 0,5 . . . 1,0%.

O instalație pentru antiseptizarea cherestelei (fig. 1.54) constă dintr-un bazin *1*, cu două compartimente în care se pune soluția antiseptică și în care se introduce pachetul de cherestea *2* ce se antiseptizează. Manipularea pachetelor, de cherestea se realizează cu ajutorul unui electropalan *3* care rulează pe grinda *4*. Pachetele de cherestea se aduc la instalație cu ajutorul vagoanelor de manipulație *5* iar pachetele de cherestea antiseptizată se evacuează de la instalație cu vagonetele 6.

Instalația pentru prepararea soluției antiseptice 7 este formată dintr-un vas cu o capacitate de 2 500 litri, prevăzută cu un agitator mecanic, din care după preparare soluția se toarnă în bazine prin cădere liberă. După

Scanned with OKEN Scanner

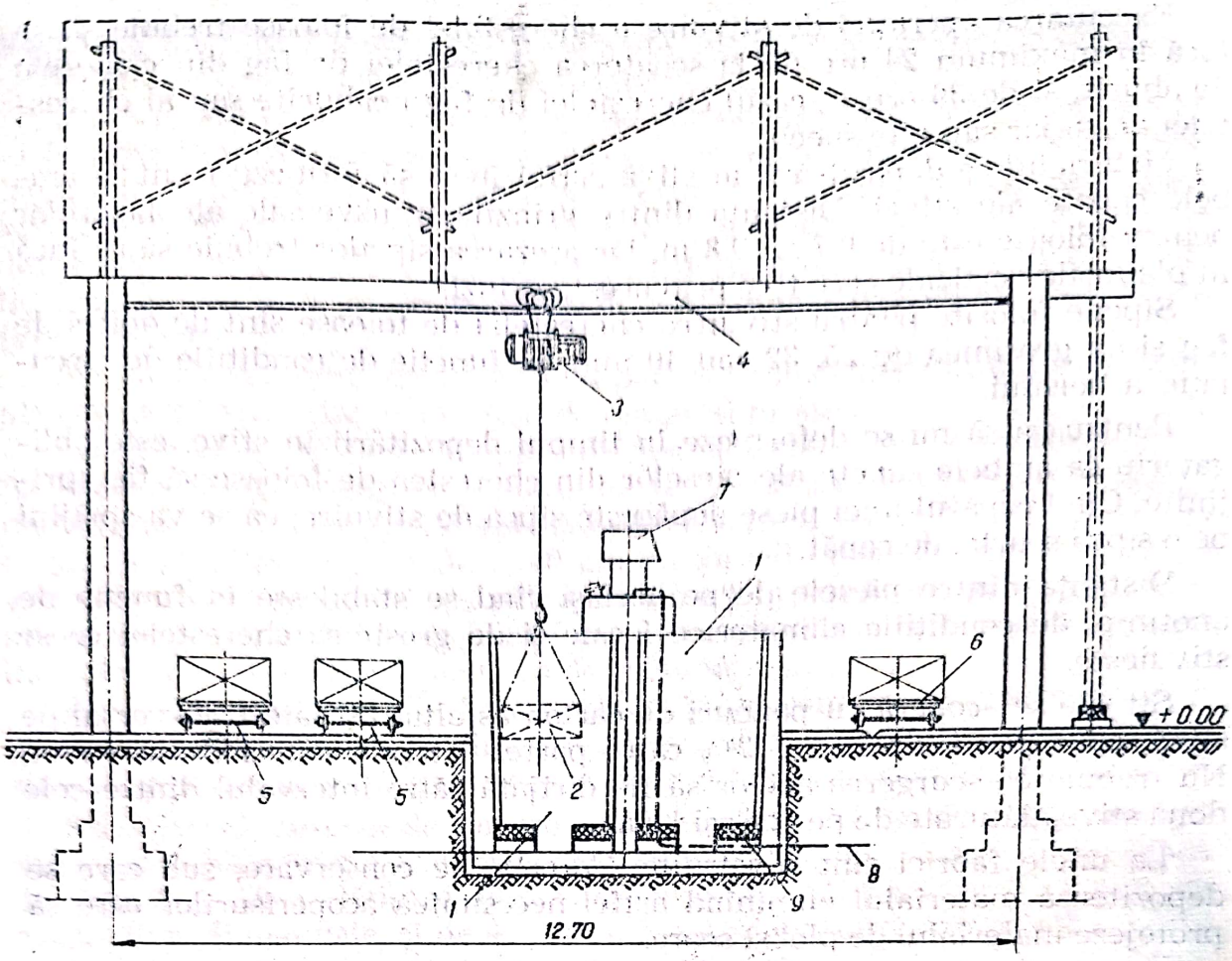


Fig. 1.54. Instalație pentru antiseptizarea cherestelei de fag.

utilizare, soluția este evacuată într-un bazin de unde este îndepărtată spre instalația de canalizare a fabricii cu ajutorul unei pompe și a conductei 8.

Pe timp de iarnă soluția antiseptică din bazin este încălzită cu elementii 9 prin care circulă apă caldă sau abur, instalația de încălzire fiind racordată la centrala termică a fabricii.

Întreaga instalație de antiseptizare se amplasează lîngă rampa verde sub un șopron.

Instalația de antiseptizare frecvent folosită în fabricile de cherestea are două bazine de 6,50×2,06 m și cu înălțimea de 1,25 m.

Pentru executarea operației de antiseptizare se procedează astfel : se pune în vasul de preparare circa 2 500 litri apă în care se dizolvă 25 kg de pentaclorfenolat de sodiu, ce se prezintă sub formă de pulbere sau cristale. Pentru a accelera dizolvarea, se pune în funcțiune agitatorul timp de cinci minute, operația efectuîndu-se la o temperatură minimă de 6°. Apoi soluția se varsă în bazin, operația repetîndu-se de mai multe ori, după care se introduce pachetul de cherestea fără șipci intermediare cu ajutorul electropalanului. După o perioadă de scufundare totală de 1 ... 3 minute, pachetul este scos din bazin, ținut deasupra lui cîteva minute pentru scurgerea soluției în exces, după care se depune pe vagonetul de manipulație, cu care este transportat în depozit. Materialul ce se antiseptizează trebuie să fie curățat de coajă și rumeguș și supus tratării în maximum 24 ore de la debitarea lui sau scoaterea materialului din camerele de aburit.

Scanned with OKEN Scanner

După antiseptizare, materialul trebuie ferit de ploaie și zăpadă prin acoperire. După uscarea soluției antiseptice pe fețele pieselor de cherestea, acțiunea directă a ploii nu micșorează multă vreme efectul antiseptizării.

Operația de antiseptizare se poate executa la o temperatură a mediului ambiant de minimum +4°C, soluția congelîndu-se între 0 și +2°C.

7. UTILAJE DE TRANSPORT ȘI STIVUIRE A CHERESTELEI

În condițiile fabricilor de cherestea rășinoase și foioase din țara noastră, unde în principal operațiile de manipulare a cherestelei se fac pentru transportul și stivuirea cherestelei în vederea uscării naturale, uzual se folosesc autostivuitoarele cu furci laterale. În cazul unor depozite mari de cherestea, unde se efectuează operații de stocare a cherestelei și operații de descărcări și încărcări, se utilizează și autostivuitoarele cu furci frontale.

Autostivuitorul cu furci laterale (fig. 1.55) este format dintr-o caroserie montată pe două axe, echipate cu organe de acționare și tracțiune, elemente și organe de mașini similare autocamioanelor. Pentru ridicarea și translația sarcinii, autostivuitorul este dotat cu mecanisme și dispozitive hidraulice, montate pe un cadru telescopic lateral prevăzut cu furci caracteristice fiecărui tip de autostivuitor.

Pentru a asigura stabilitatea autostivuitorului în timpul preluării sau depunerii sarcinii cînd aceasta se află în consolă, autostivuitorul dispune de două stabilizatoare de forma unor picioare escamotabile, acționate hidraulic și amplasate pe latura de prelucrare a sarcinii la extremitatea platformei, în imediata vecinătate a furcilor. După efectuarea operațiilor de ridicare sau descărcare, stabilizatoarele se ridică și vehiculul poate porni spre destinația dorită.

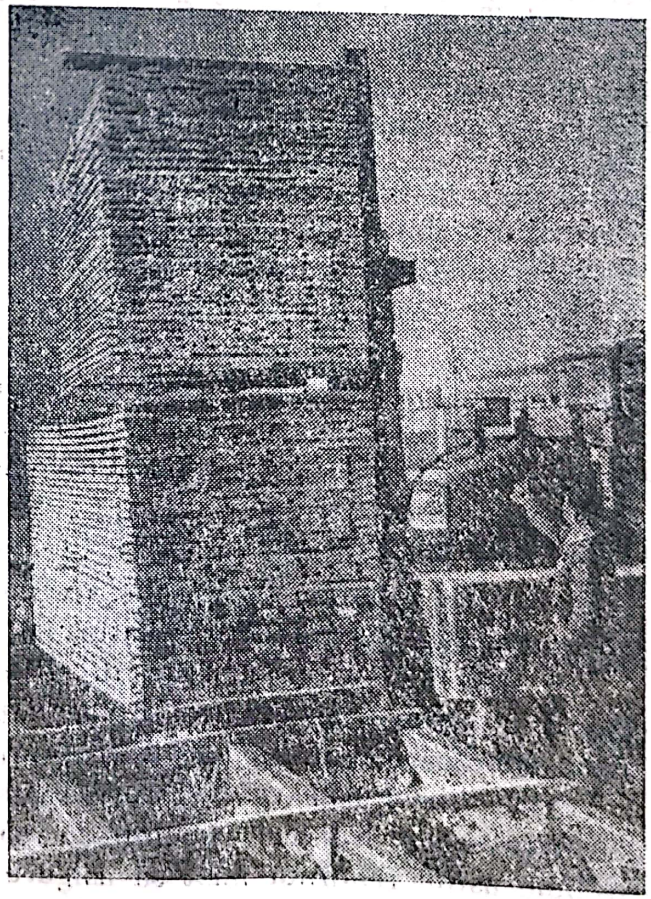


Fig. 1.55. Autostivuitor cu furci laterale.

Autostivuitoarele cu furci frontale sînt asemănătoare în principiu cu cele cu furci laterale, avînd însă furcile de ridicare amplasate frontal. Autostivuitoarele cu furci frontale au o mare mobilitate, iar efectuarea comenzilor de prindere și ridicare a sarcinii se face cu mai multă rapiditate.

Scanned with OKEN Scanner

8. USCAREA NATURALĂ ȘI CONSERVAREA CHERESTELEI

Depozitul de cherestea este un teren amenajat corespunzător, pe care se stivuiește cherestea de diferite specii, dimensiuni și calități, în vederea uscării ei sub acțiunea directă a factorilor meteorologici (temperatură, umiditate, curenți de aer, precipitații etc.).

Prin condiționarea, respectiv uscarea naturală a cherestelei, se realizează, în primul rînd, reducerea umidității ei specifice și, totodată, se asigură condiții corespunzătoare transportului cherestelei, fără a exista pericolul deprecierii ei prin mucegăire, colorații, crăpături etc.

Din punctul de vedere al gradului de umiditate, cheresteaua de rășinoase și foioase poate fi : verde, a cărei umiditate depășește 30% ; zvîntată, a cărei umiditate este cuprinsă între 24% și 30% ; semiuscată, a cărei umiditate este cuprinsă între 18% și 24% ; uscată, a cărei umiditate nu depășește 18%.

Obținerea de cherestea zvîntată și semiuscată se poate asigura în depozitele fabricilor de cherestea. Pentru a obține cherestea uscată, este necesară uscarea artificială a cherestelei.

Amplasarea depozitelor de cherestea trebuie făcută ținînd seama de particularitățile climaterice, microclimatice și de caracteristicile teritoriului, de direcția vîntului dominant și de direcția fluxului tehnologic al materialului.

Teritoriul depozitului de cherestea trebuie să fie aerisit și zvîntat, pe teren cu pietriș sau calcaros, lipsit de arbori, iarbă și de stratul de pămînt vegetal. Terenul trebuie să fie plan, fără denivelări și cu o pantă ușoară de circa 1 : 1 000 spre una din laturi, pentru a asigura scurgerea apelor provenite din precipitații.

Orientarea depozitului trebuie făcută astfel încît drumurile longitudinale, care îndeplinesc și rolul unor culoare de ventilație, să fie în echicurent cu direcția vînturilor dominante. În raport cu fluxul tehnologic, depozitul trebuie amplasat astfel încît să asigure deplasarea materialului unidirecțional, fără întoarceri sau încrucișări.

În mod obișnuit, depozitele de cherestea au forma unui dreptunghi cu latura mare orientată pe direcția vînturilor dominante și, pe cît posibil, sau în absența vînturilor dominante, pe direcția nord-sud.

Compartimentarea interioară a depozitului de cherestea se face în conformitate cu prevederile normativelor de pază și stingerea incendiilor (P.S.I.).

Pentru identificarea rapidă a stivelor din depozit, sectoarele se vor nota cu cifre romane, secțiile din același sector cu cifre arabe, șirurile de stive cu litere ale alfabetului latin, iar numărul stivelor cu cifre arabe.

Pe fiecare stivă se va fixa cîte o tăbliță indicatoare, pe care se vor trece : indicativul și numărul stivei, data înființării stivei, specia, grosimea, calitatea și cantitatea de cherestea pe care o conține.

Stivele se vor construi pe traverse sau podvale de beton.

Rețeaua de drumuri sau linii de manipulație din incinta depozitului trebuie astfel realizată încît să asigure deplasarea materialului în flux continuu și să permită intervenția nestingherită și promptă a formațiilor

Scanned with OKEN Scanner

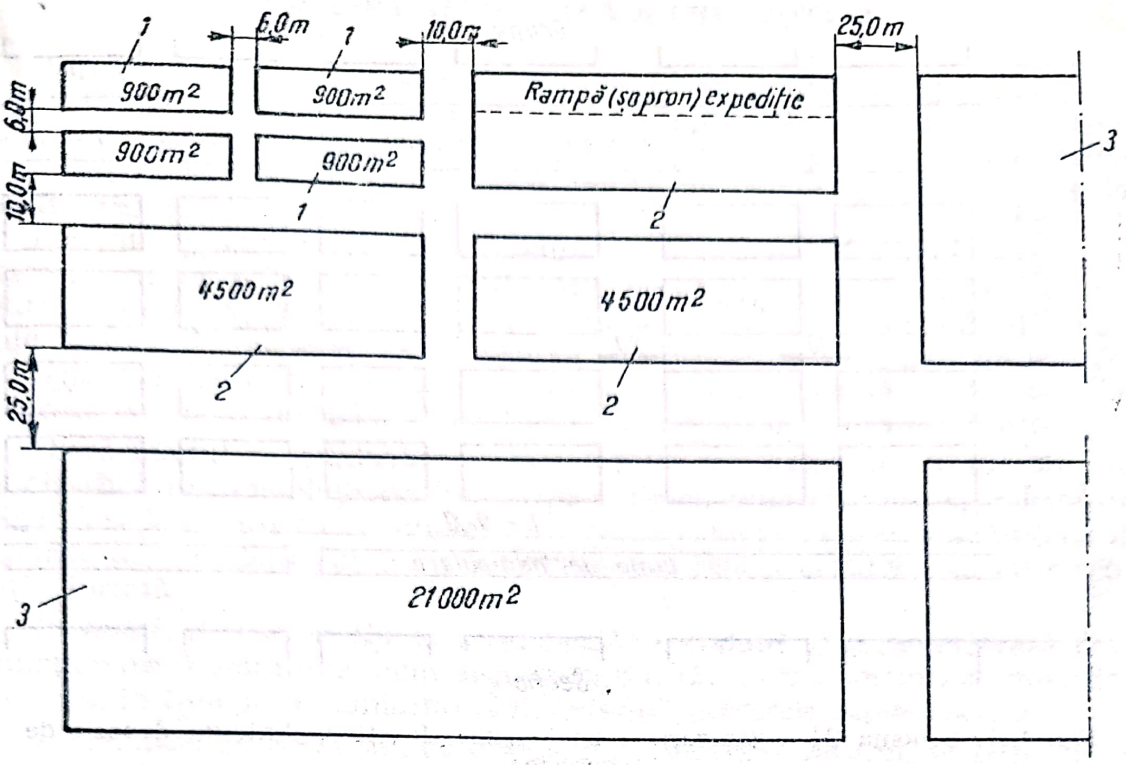


Fig. 1.56. Compartimentarea unui depozit de cherestea.

P.S.I. în toate secțiile depozitului și la toate sursele de apă. Drumurile trebuie prevăzute cu borduri, rigole sau canale de scurgere pentru evacuarea apelor pluviale.

La organizarea (sectorizarea) unui depozit de cherestea, trebuie să se țină seama de unele prevederi impuse de normele de pază și stingerea incendiilor și de tehnologia de lucru adoptată în depozitul respectiv.

Din punctul de vedere al normelor P.S.I. la baza compartimentării și sectorizării unui depozit de cherestea (fig. 1.56) stă grupa de stive *1*, a cărei suprafață nu poate depăși 900 m^2, inclusiv spațiile de circulație din interiorul grupei. În cadrul grupei, stivele pot fi așezate în orice poziție.

Patru grupe formează o secție *2* a depozitului de cherestea, iar distanța ce trebuie lăsată între grupe este de 6 m. Suprafața unei secții, inclusiv drumurile de circulație și distanțele P.C.I. între grupe, nu poate să depășească 4 500 m^2.

Patru secții formează un sector 3 al depozitului de cherestea iar distanța ce trebuie lăsată între secții este de 10 m. Suprafața unui sector, inclusiv drumurile de circulație și distanțele P.S.I. între grupe și secții, nu poate să depășească 21 000 m^2.

Sectoarele au între ele spații P.S.I. de 25 m.

Mai multe sectoare formează un depozit a cărui suprafață totală nu va depăși 16 ha.

În cazul utilizării șoproanelor pentru depozitarea cherestelei se va avea în vedere ca suprafața unui șopron, măsurată pe conturul de depozitare, să nu depășească suprafața admisă pentru o grupă de stive.

Din punctul de vedere al normelor P.S.I., șoproanele de conservare, șoproanele de expediție și rampele de expediție se asimilează cu o grupă de stive.

Scanned with OKEN Scanner

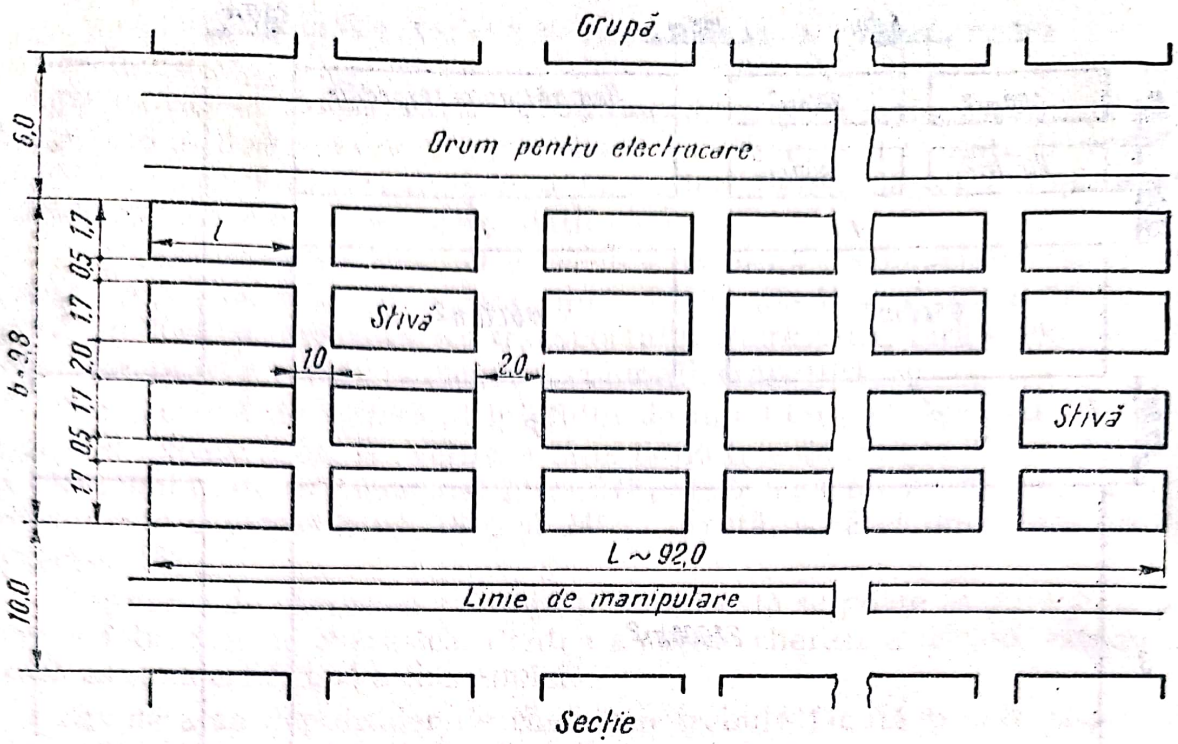


Fig. 1.57. Schema de organizare a unei grupe de stive, dintr-un depozit de cherestea.

În spațiile de siguranță dintre grupe, secții și sectoare se pot amenaja drumuri de manipulație care să permită accesul mijloacelor de transport în depozit (fig. 1.57).

Dimensionarea unei grupe de stive se face în felul următor :

— se stabilește lățimea b a grupei prin cumularea lățimii stivelor, a spațiilor dintre stive și a drumurilor de circulație din interiorul grupei (cele care mărginesc suprafața grupei nu se iau în considerare) ;

— se împarte apoi suprafața maximă a grupei, respectiv 900 m^2 la lățimea grupei și se obține lungimea grupei.

În funcție de condițiile locale, de topografia locului și a spațiilor disponibile, se pot adopta grupe de stive cu suprafețe mai mici și cu un alt mod de organizare a grupei decît cel prezentat în figură.

Numărul de stive dintr-o grupă se calculează prin împărțirea lungimii grupei L la lungimea l a unei stive, la care se adaugă spațiile de circulație de la capetele stivei, iar rezultatul se înmulțește cu numărul de șiruri de stive dintr-o grupă.

Depozitele de cherestea trebuie să fie prevăzute cu drumuri de intervenție P.S.I. pe cel puțin două laturi ale fiecărui sector dacă depozitul are mai mult de un sector. Distanța dintre marginea părții carosabile a drumului P.S.I. și marginea stivelor nu trebuie să fie mai mică de 3 m și mai mare de 30 m.

Depozitele de cherestea trebuie prevăzute cu instalații cu apă și rețele cu hidranți de incendiu exteriori.

La baza stabilirii capacității de depozitare a unui depozit de cherestea stă volumul de cherestea ce se poate așeza într-o stivă. Cunoscînd acest volum, el se înmulțește cu numărul de stive dintr-o grupă de stive și cu numărul de grupe ce se pot amplasa într-un depozit, stabilindu-se astfel capacitatea depozitului.

Scanned with OKEN Scanner

9. USCAREA ARTIFICIALĂ A CHERESTELEI

Prin stocarea cherestelei în depozitele de cherestea ale fabricilor pe o perioadă determinată, se asigură uscarea naturală a lemnului, care în funcție de specie, de timpul de depozitare, a grosimii pieselor de cherestea și a zonelor climaterice în care sînt amplasate, poate să coboare pînă la umiditatea de 17 . . . 18%.

Pentru a putea utiliza cheresteaua în producția de : mobilă, uși-ferestre, parchet și în alte domenii, este necesar ca, cheresteaua să fie adusă la umidități cuprinse între 8 . . . 12%, ce poate fi realizată numai pe cale artificială, respectiv prin uscarea cherestelei în instalații de uscare.

Cele mai utilizate instalații de uscare, în țara noastră, sînt cele care folosesc ca agent de uscare aerul cald și umed, la presiune atmosferică.

După modul de exploatare a instalațiilor de uscare a cherestelei, ele se clasifică în : instalații cu funcționare discontinuă (camere și mașini de uscare) și instalații cu funcționare continuă (tunele de uscare). Amîndouă tipurile de instalații pot fi cu circulație naturală a aerului, sau cu circulație forțată.

Instalații de uscare tip cameră. Aceste instalații se caracterizează prin funcționare discontinuă, cum și prin faptul că, starea aerului se modifică în timp, în funcție de umiditatea materialului lemnos supus uscării.

Instalațiile de acest tip, cu circulație naturală a aerului, se bazează pe fenomenul de termoconvecție a aerului, sub diferența de densitate dintre aerul cald, care intră în stive și aerul răcit în stive, ca urmare a evaporării apei de la suprafața materialului lemnos. Aerul cald fiind mai ușor se deplasează spre partea superioară a camerei, creînd un curent ascendent, pe cînd aerul rece mai greu, coboară spre partea inferioară a acesteia, într-un curent descendent.

— Camerele de uscare cu circulație naturală a aerului sînt utilizate în special pentru sortimentele care implică regimuri de uscare cu temperaturi și viteze de circulație reduse ale aerului ca, de exemplu, cheresteaua de stejar cu grosimi de peste 40 mm.

— Camerele de uscare cu circulație forțată a aerului se caracterizează prin utilizarea ventilatoarelor, care asigură preluarea mai rapidă și mai uniformă din spațiul stivei a umidității de la suprafața materialului ce contribuie la uscarea mai uniformă a acestuia.

În ambele cazuri, sursa de încălzire a aerului o constituie un registru de țevi sau o baterie cu țevi, prin care circulă apă supraîncălzită sau abur tehnologic.

Tehnologia uscării la instalațiile tip cameră, trebuie să respecte indicațiile din STAS privind modul de stivuire, regimurile utilizate, durata procesului de uscare, precum și modul de conducere și control al acestuia. Astfel, stivuirea materialului lemnos trebuie să se facă pe șipci de rășinoase cu grosimea de 20 . . . 24 m, în rînduri alternative, astfel încît să ocupe întregul volum aparent al stivelor.

Pentru a se asigura o uscare uniformă, materialul lemnos ce se introduce într-o cameră, trebuie să fie de aceeași specie, să aibă aceeași grosime și o umiditate inițială aproximativ egală.

Regimul de uscare se stabilește în funcție de specia, de sortimentul și de grosimea materialului, de umiditatea inițială și finală a materialului lemnos.

Scanned with OKEN Scanner

Instalațiile de uscare tip tunel, se caracterizează prin aceea că, stivele cu material lemnos, se deplasează treptat de la un capăt la celălalt al tunelului, în sens contrar circulației aerului. În acest caz, în cuprinsul tunelului există, în același timp, toate treptele unui regim de uscare. La capătul uscat, pe unde este refulat aerul spre stive, temperatura aerului este mai ridicată și umiditatea relativă mai redusă, iar la capătul opus, pe unde se introduc stivele cu material lemnos, temperatura este mai redusă iar umiditatea relativă a aerului mai ridicată.

Tehnologia uscării în tunel, constă în păstrarea constantă a stării aerului, la capătul uscat al tunelului, și menținerea materialului lemnos în tunel, atîta timp cît este necesar, pentru a atinge umiditatea finală dorită.

10. DEFECTE DE CONSERVARE A CHERESTELEI ȘI MĂSURI DE PREVENIREA ACESTORA

Defectele mai frecvente ce apar în timpul conservării cherestelei în depozit sînt : arcuirea, bombarea, crăpăturile, mucegaiul și găurile de insecte.

Arcuirea (v. fig. 1.48, *c*), respectiv deformarea fețelor pieselor de cherestea în sensul lungimii lor, în formă de arc, apare cînd piesele lungi de cherestea se stivuiesc fără să se prevadă șipci la distanțe corespunzătoare una față de alta, cînd șipcile folosite la stivuire au grosimi diferite sau nu sînt așezate în plan vertical, una sub alta. Arcuirea se menține și după uscarea lemnului și scoaterea lui din stivă, producînd declasarea pieselor în clase inferioare de cherestea.

Pentru evitarea acestui defect trebuie ca distanța între două șipci de stivuire alăturate să nu depășească 2 m în cazul cherestelei de rășinoase în grosimi de 24 mm și peste 24 mm ; 1 . . . 1,5 m în cazul rășinoaselor de 12 și 18 mm ; 0,50 . . . 0,80 m, în funcție de grosimi, în cazul cherestelei de foioase. Trebuie avut grijă ca șipcile de stivuire folosite în alcătuirea unei stive să aibă aceeași grosime.

Bombarea este deformarea fețelor unei piese de cherestea în formă convexă în sensul lățimii. Acest defect apare datorită stivuirii necorespunzătoare, cînd pieselor de cherestea nu li se asigură o presiune suficientă sau a unor șipci de grosime neuniformă permițînd tensiunilor interioare ale lemnului să acționeze nestingherit (v. fig. 148, *h*).

Crăpăturile provocate de accelerarea nerațională a uscării se prezintă sub formă de fisuri, crăpături nestrăpunse sau crăpături străpunse. Acestea se pot evita prin construirea de stive apropiate unele față de altele, cu distanța între ele de maximum 0,50 m, de formarea unor stive mai late și mai joase, folosind șipci de stivuire mai subțiri. Distanța între piese de pe același rînd trebuie, în acest caz, redusă la minimum, iar acoperirea stivelor trebuie făcută permanent pe întreaga perioadă a stivuirii. Ca măsuri extreme se folosesc obloane sau jaluzele mobile, de protecție, care se așază la capetele stivelor.

La dulapii groși de foioase și superior calitativ, capetele pieselor se protejează cu paste chimice, plăcuțe ondulate sau scîndurele fixate în cuie.

Mucegaiul. Ca urmare a unei depozitări necorespunzătoare (depozite nedrenate, cu vegetație pe sol, cu spațiile dintre stive blocate de material

Scanned with OKEN Scanner

nestivuit sau factori climatici nefavorabili), cheresteaua este supusă degradării prin atacare la suprafață a lemnului de către ciuperci lignicole, de culoare albastră, verde, brună, neagră.

În funcție de intensitatea atacului, a adîncimii de pătrundere a mucegaiului în lemn și a culorii acestuia, cheresteaua suferă un proces de depreciere mai mult sau mai puțin intens.

Pentru evitarea mucegaiului, în afară de măsurile legate de o corectă stivuire și o amenajare corespunzătoare a depozitului de cherestea, se recomandă antiseptizarea cherestelei.

Tratarea antiseptică se execută eficient în cazul cherestelei de fag aburite și se face prin imersie timp de 1 . . . 3 minute într-o soluție de pentaclorfenolat de sodiu (PCFNA), cu o concentrație de 0,5 . . . 1,0%.

Cheresteaua ce urmează să se antiseptizeze se stivuiește la șipcă și în cel mult 24 ore de la scoaterea din aburitoare se introduce în bazinul cu soluție.

După tratare, stiva trebuie ținută deasupra bazinului pentru a se asigura scurgerea soluției în exces și ferită de ploaie, pentru a se evita spălarea ei, pînă la uscarea soluției pe lemn, după care eficacitatea de protecție rămîne satisfăcătoare.

Durata unei șarje în care se includ timpii de manipulare și tratare este de circa 14 minute, consumul de soluție antiseptică variază în funcție de grosimea materialului între 30 și 35 l/m^3 cherestea.

În cazul cherestelei de fag neaburite, eficacitatea antiseptică a PCFNA este aproximativ aceeași, dar provoacă o înroșire a lemnului care nu este apreciată la sortimentele superioare de cherestea.

Găurile de insecte sînt consecința atacului insectelor xilofage. Se semnalează astfel atacul insectei Lyctus linearis Goeze asupra cherestelei de stejar și a viespei Sirex asupra cherestelei de rășinoase. Ca măsură profilactică este indicată pulverizarea stivelor cu o soluție insecticidă pe bază de pentaclorfenol 3% în white-spirt cu adaos de 0,4 . . . 0,6% Lindan. În cazul unor atacuri masive, se recomandă ca pulverizarea stivelor să se repete după circa o săptămînă.

11. EXPEDIȚIA CHERESTELEI

Expediția cherestelei reprezintă ultima fază a procesului tehnologic de fabricare a cherestelei și însumează operațiile legate de desfacerea stivelor, sortarea cherestelei în vederea expediției, marcarea, inventarierea și încărcarea cherestelei în mijloacele de transport.

Pregătirea cherestelei în vederea expediției se face în funcție de comenzi, urmărind realizarea lor în specificația dimensională și calitativă contractată.

Pregătirea cherestelei în vederea expediției se face după ce cheresteaua, ca urmare a procesului de uscare naturală, a atins limite sub 30% umiditate și nu prezintă pericolul de a se deteriora în timpul transportului (prin mucegăire, crăpare etc.).

Desfacerea stivelor se face numai pe timp uscat și constă din desfacerea acoperișului și coborîrea pieselor de cherestea bucată cu bucată, cu multă atenție, pentru a evita deteriorarea lor. Cheresteaua se așază pe lagăre alăturate sau lîngă stivă, după care se execută sortarea finală a cherestelei care ține seama de defectele sau ameliorările apărute în timpul conservării.

Scanned with OKEN Scanner

Clasificarea cherestelei din punct de vedere calitativ înainte de expediție are o mare importanță pentru rezultatele economice ale întreprinderilor. Orice greșeală de încadrare a unei piese într-o clasă superioară sau inferioară față de calitatea reală a acesteia provoacă pagube materiale, fie datorită obținerii unei valori inferioare a produselor expediate, fie datorită reclamațiilor și bonificațiilor care se cer plătite de către beneficiari. Din această cauză, executarea operației de sortare înainte de expediție este încredințată celor mai buni sortatori din fabrică, a căror muncă trebuie verificată de personalul de specialitate.

Paralel cu sortarea cherestelei în vederea expediției se execută, după caz, și periatul materialului, precum și inventarierea cherestelei.

Piesele de cherestea care în timpul depozitării au suferit deprecieri (crăpături și defecte de conservare) sînt remanipulate, în scopul eliminării defectelor apărute, la ferăstraiele circulare de tivit și retezat, amplasate în general în șoproanele de sortare de la rampa verde. După reparare, piesele sînt transportate la rampa de expediție sau la stivă.

Măsurarea cherestelei se face în același mod ca la rampa verde, cu excepția faptului că materialul fiind zvîntat, măsurarea se face la dimensiunile reale, fără a se mai aplica scăderile pentru contragere.

În continuare, cherestеaua este transportată la rampa sau șopronul de expediție și se așază pe poziții, așa cum urmează să fie încărcată în vagoane.

Pentru unele comenzi, în special a celor destinate exportului, pregătirea cherestelei de rășinoase necesită și executarea unor operații de îmbunătățire a aspectului exterior al materialului, cum sînt legarea în pachete, retezarea pachetelor și marcarea specială.

Legarea cherestelei în pachete se face cu sîrmă, la ambele capete, fiecare pachet conținînd 2 . . . 10 scînduri, în funcție de grosimea și lățimea lor.

Pachetele de cherestea de rășinoase se retează la ferăstraiele circulare duble de retezat, amplasate în acest scop la rampa de expediție. La aceste ferăstraie se folosesc numai pînze geluitoare (mai groase la periferie și mai subțiri spre centru) care asigură retezarea pieselor de cherestea fără asperități sau smulgeri de fibre. Retezarea trebuie făcută la lungimea nominală exactă, fără supralungime și perfect perpendiculară pe axa longitudinală a pieselor.

Ferăstrăul circular dublu de retezat (fig. 1.58) este format dintr-un schelet *1* dotat cu două pînze tăietoare *3* și *5* a căror distanță una față de cealaltă se poate modifica cu ajutorul volanților 2. Pentru retezare, piesele sau pachetele de cherestea de cîte 2 . . . 5 piese suprapuse sînt depuse pe lanțurile cu gheare *4* din fața discurilor tăietoare, care conduc piesele prin discurile tăietoare și le retează. Piesele retezate sînt preluate de elevator care le încarcă în vagoanele de expediție.

Marcarea specială a cherestelei se face cu vopsea și ciocane speciale, care asigură imprimarea pe piesele de cherestea a semnelor prevăzute în standardele de stat ale produselor.

Amplasarea semnelor se face pe partea de mijloc a capetelor sau a feței scîndurilor.

Așezarea materialului pe poziții la rampa de expediție se face în ordinea în care cherestеaua urmează să fie încărcată în vagoane, adică lăsînd deasupra stivei piesele care urmează să se încarce în primul rînd.

Scanned with OKEN Scanner

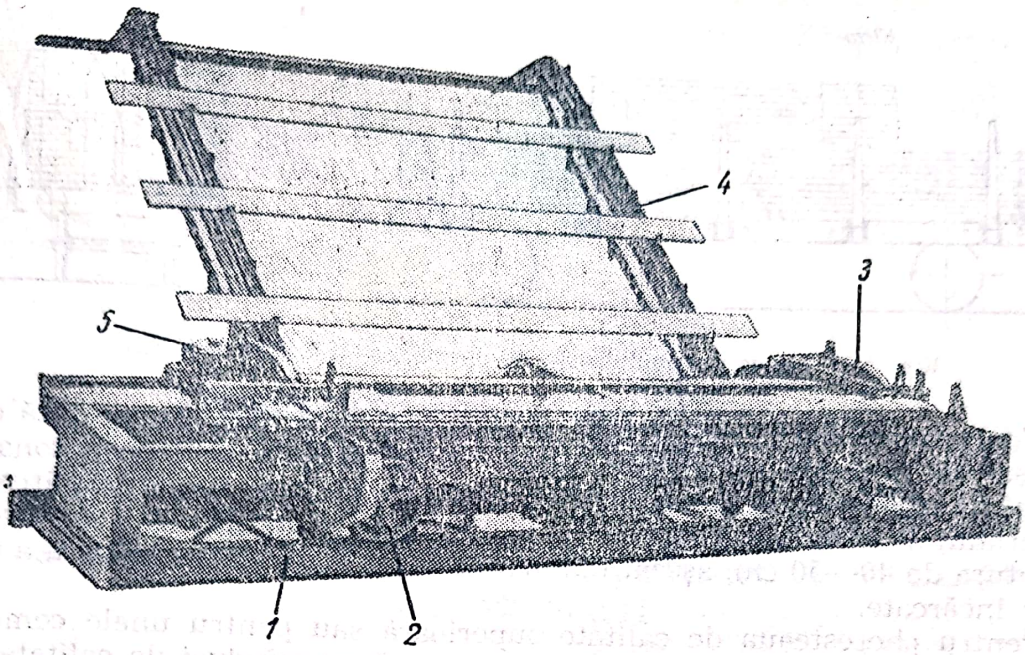


Fig. 1.58. Ferăstrău circular dublu de retezat.

Recepția cantitativă a cherestelei de rășinoase pregătită pentru expediție se face, de obicei, la rampa de încărcare, prin numărarea pieselor din fiecare poziție și întocmirea foilor de expediție. Pentru evitarea unor greșeli, materialul se inventariază de două ori, de către muncitori diferiți, în două carnete de recepție separate, care se confruntă înainte de întocmirea avizelor de expediție.

Cheresteaua de foioase se măsoară și se inventariază cantitativ odată cu resortarea calitativă. Pe rampa de încărcare se verifică numărul de piese existente pe rampă față de cele înscrise în fișele de inventariere.

Încărcarea cherestelei se face în vagoane descoperite, cu excepția frizelor, a cherestelei de rășinoase rindeluite, a unor sortimente de cherestea de foioase tivite, a riglelor, a șipcilor pentru mobilă, care se încarcă în vagoane închise.

Încărcarea cherestelei în mijloacele de transport se execută mecanizat și ea trebuie pregătită pe sol în pachete, legate sau nelegate cu sîrmă sau bandă, așezate pe suporturi (fig. 1.59). Așezarea pachetelor de cherestea în vagon se face conform schiței din figura 1.60.

Manipularea pachetelor se face cu autostivuitorul cu furci laterale sau frontale, cu ajutorul macaralelor — portal sau al podurilor rulante. Între pachete se așază rigle verticale pentru a asigura consolidarea încărcării.

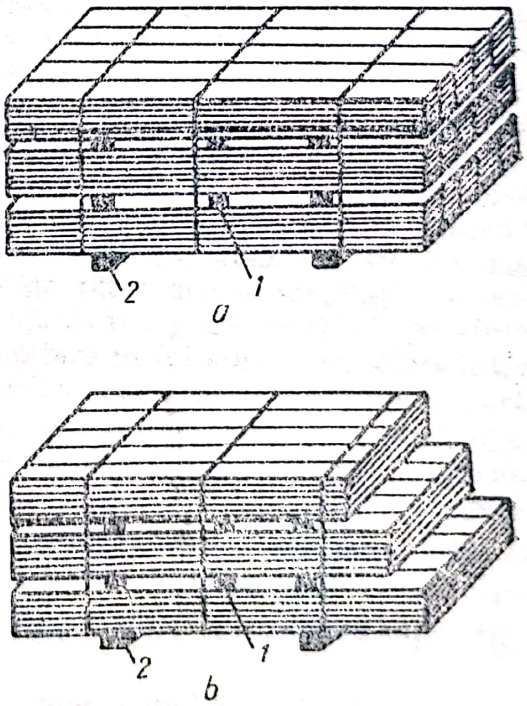


Fig. 1.59. Pachete de cherestea legate cu sîrmă :
a — cherestea cu o singură lungime ;
b — cherestea cu mai multe lungimi ;
1 — șipci de stivuire ; *2* — suport.

Scanned with OKEN Scanner

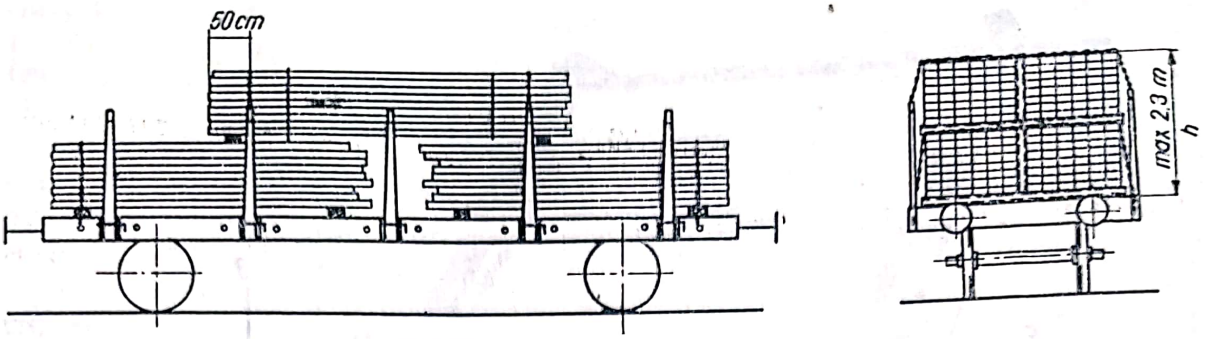


Fig. 1.60. Aşezarea pachetelor de cherestea în vagoane C.F.R.

Toate vagoanele de cale ferată se cîntăresc după încărcare şi dacă este necesar să se scoată un anumit număr de piese care au depăşit tonajul, avizul de expediţie se modifică în mod corespunzător. După definitivare, materialul se marchează lateral cu vopsea, printr-un triunghi echilateral cu latura de 40—50 cm, aşezat cu vîrful în sus la partea superioară a pieselor încărcate.

Pentru cheresteaua de calitate superioară sau pentru unele comenzi de export, încărcătura din vagoane se acoperă cu scînduri de calitate inferioară.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul 2

TEHNOLOGIA FABRICĂRII FURNIRULUI, PLACAJULUI ŞI PANELULUI

A. GENERALITĂŢI PRIVIND FABRICAREA PRODUSELOR STRATIFICATE

Lemnul este un material neomogen, prezintă numeroase defecte naturale care influenţează proprietăţile sale fizico-mecanice şi îi restrîng mult domeniile de utilizare. Datorită neomogenităţii, rezistenţa lemnului este maximă în lungul fibrelor şi mult mai redusă perpendicular pe acestea. De asemenea, lemnul are particularitatea de a prezenta contragerea maximă pe direcţie radială şi tangenţială şi minimă în lungul fibrelor.

Pentru realizarea unui material lemnos cît mai omogen s-au conceput diverse procedee tehnice. Unul dintre acestea este tehnica de ameliorare a lemnului prin tăierea în foi subţiri, asociate în plăci cu ajutorul unui adeziv. Produsele realizate pe această cale sînt denumite produse stratificate, între care un loc principal îl ocupă placajul.

Prin tăierea lemnului în foi, unele defecte naturale, ca de pildă nodurile, sînt divizate, iar asamblarea foilor sînt împrăştiate în masa materialului, astfel încît sînt eliminate zonele care au rezistenţă redusă datorită prezenţei defectului pe cea mai mare parte a secţiunii. Datorită posibilităţii de a se aşeza foile de furnir cu fibrele dispuse sub diverse unghiuri, materialul obţinut sub formă de plăci are proprietăţi aproximativ egale pe mai multe direcţii. Un alt avantaj pe care îl prezintă tehnica de ameliorare a lemnului prin debitare în foi subţiri încleiate între ele, îl constituie posibilitatea de a se realiza plăci cu dimensiuni mari.

Prin introducerea adezivilor sintetici, rezistenţi la apă, prin perfecţionarea utilajelor, a tehnologiilor, s-a mărit considerabil numărul produselor stratificate şi s-a îmbunătăţit calitatea acestora. Se deosebesc produse stratificate nedensificate, acelea care sînt obţinute prin presare caldă la o presiune specifică cuprinsă între 1,5 şi 2,0 N/mm^2 şi produse stratificate densificate, care sînt realizate prin presare caldă la presiuni specifice cuprinse între 50 şi 30 N/mm^2.

Din prima grupă sînt cunoscute placajele, panelele, plăcile celulare sau panourile furniruite.

Placajele sînt alcătuite din foi de furnir cu grosimi uzuale de 1,0 . . . 2,5 mm (cele din straturile de mijloc mai groase).

Scanned with OKEN Scanner

Celelalte tipuri sînt alcătuite dintr-un miez gros de șipci, structură celulară sau placă aglomerată de așchii, acoperit pe ambele fețe cu foi de furnir.

După natura adezivului folosit, placajele pot fi rezistente la apă sau nu. Cele încleiate cu adeziv pe bază de rășini sintetice de tipul fenolformaldehidice, rezorcinfenolformaldehidice se umflă și se contrag mai puțin la variații de umiditate și temperatură decît cele încleiate cu adezivi colagenici sau rășini sintetice de tip ureoformaldehidice nemodificate.

Placajele, ca și celelalte tipuri de produse stratificate, sînt diverse, funcție de domeniul de utilizare și caracteristicile pe care trebuie să le îndeplinească.

B. MATERIA PRIMĂ PENTRU FABRICAREA FURNIRELOR ESTETICE ȘI TEHNICE

1. SPECII LEMNOASE FOLOSITE LA FABRICAREA FURNIRELOR

a. **Specii lemnoase indigene.** În țara noastră, furnirele estetice și tehnice se fabrică din lemn de foioase tari sau moi și din lemn de rășinoase. Materia primă de bază o constituie lemnul de fag, fiind specia cea mai răspîndită în România (35% din suprafața împădurită). Lemnul de fag are numeroase calități care îl fac apt pentru prelucrare în furnire estetice și tehnice, cum ar fi : culoare frumoasă și uniformă, ușurință la debitarea prin derulare și tăiere plană, rezistență bună la diferitele tratamente la care este supus (aburire, fierbere, uscare). Dintre dezavantaje se menționează : slabă rezistență la putrezire, inima roșie și pericol de a se încinde și răscoace în timpul verii.

O altă specie mult apreciată și folosită la fabricarea furnirelor este stejarul. Lemnul acestei specii este destul de dur, dar se prelucrează ușor și are avantajul că prezintă desene frumoase, mai ales cînd este tăiat în plan tangențial sau radial.

La fabricarea furnirelor estetice se mai utilizează paltinul, frasinul, mesteacănul, nucul și cireșul.

Lemnul de foioase moi (tei, anin, plop și salcie) este recomandat mai ales pentru producerea furnirelor tehnice și în special pentru furnire de bază la panel.

În ultimul timp a început să fie folosit pentru derulaj și lemnul de rășinoase (brad, molid și pin), furnirele fiind utilizate mai ales ca miezuri pentru placajele cu structură mixtă (fag+brad).

b. **Specii lemnoase tropicale.** În afara speciilor lemnoase indigene, pentru fabricarea furnirelor (mai ales a celor estetice) se folosesc într-o măsură din ce în ce mai mare speciile tropicale, atît datorită faptului că oferă o mare varietate de culori și desene, cît și datorită restrîngerii resurselor interne de materie primă, în special a speciilor valoroase (de exemplu nucul).

Dintre speciile exotice utilizate pentru obținerea furnirului exotic se enumeră : sapeli, macore, sipo, cosipo, tiama, acaju african, bete, mutenie, dao, avengcol, limba, bubingo, tec etc.

Scanned with OKEN Scanner

c. **Condiții tehnice pentru bușteniі destinați obținerii furnirelor tehnice și estetice.** Condițiile tehnice de admisibilitate a anomaliilor și defectelor pentru lemnul rotund indigen, folosit la fabricarea furnirelor estetice și tehnice sînt prevăzute în standarde de stat.

În general, diametrele minime admise pentru derulaj și tăiere plană sînt destul de reduse (între 25 și 40 cm), lucru care permite o valorificare mai intensă a materiei prime, cu condiția ca unitățile prelucrătoare să fie dotate cu utilaje și instalații corespunzătoare pentru realizarea unei productivități ridicate.

În ceea ce privește lungimile, se remarcă faptul că în special la bușteniі de derulaj, s-a ținut seama de formatele uzuale de placaj care se produc în țara noastră, creîndu-se totodată posibilitatea unei valorificări cît mai bune a trunchiului prin secționare, aceștia avînd în general lungimi care sînt multipli sau combinații ale lungimilor de bază (1,40 ; 2,20 și 2,80 cm).

La bușteniі pentru furnire exotice nu există prescripții dimensionale, însă, în general, sînt livrați în lungimi care să permită utilizarea rațională a mașinilor de tăiat plan. În schimb, acești bușteni au diametre foarte mari, de la 60 pînă la 150 sau chiar pînă la 200 cm, în special la trunchiurile de macore, sapeli, acaju.

În ceea ce privește anomaliile și defectele bușteniloг indigeni, standardele prevăd anumite condiții de admisibilitate, care sînt prezentate pe scurt în continuare.

Coaja înfundată se admite nelimitat la nuc iar la fag avînd lungimea de maximum 15% din diametrul piesei ; la celelalte specii se admite pe o adîncime de 10 . . . 20% din diametrul capătului gros al piesei respective.

Colorațiile se admit la anin, plop, salcie și tei pe cel mult jumătate din diametrul bușteanului și numai în zona inimii.

Conicitate se admite la fag, anin, plop și salcie, dacă nu depășește 1,5% iar la stejar, cireș, păr, frasin și paltin dacă nu depășește 2%.

Crăpăturile exterioare de contragere nu se admit la nuc, clasele A și B ; la nuc clasa C și la celelalte specii se admit dacă nu depășesc o anumită adîncime (10—30 mm).

Crăpăturile inelare (ruluri) nu se admit la nuc clasa A și la fag ; la nuc clasele B și C și la celelalte specii se admit cu anumite restricții (rulura să fie centrală și diametrul ei să nu depășească 10 . . . 30% din diametrul capătului unde apare).

Crăpăturile la capete nu se admit la nuc clasele A și B, iar la clasa C și celelalte specii se admit în mărimi variabile în raport cu specia, lungimea și diametrul bușteanului.

Curbura se admite într-un singur plan dacă săgeata nu depășește 1—2% ; la nuc se admite fără restricții.

Excentricitatea se admite la nuc, cireș, frasin, paltin, păr iar la celelalte specii se admite dacă nu depășesc 10% (raportul dintre distanța de la centrul secțiunii transversale la centrul măduvei și diametrul secțiunii).

Fibra răsucită se admite dacă răsucirea nu depășește 2 . . . 5% ; nu se admite la nuc clasa A.

Găurile de insecte se admit în număr de cinci (superficiale) la nuc și în alburn la carpen, mesteacăn și ulm ; la celelalte specii nu se admit.

Gelivuri (crăpături la ger) nu se admit la nuc clasa A, fag, anin, plop și salcie ; se admit în număr de două la nuc, clasele B și C și la stejar,

dacă nu conțin putregai, iar la carpen, mesteacăn, ulm, cireș, păr, frasin și paltin se admite una pe metru, dacă nu conține putregai și nu este mai adîncă de 5% din diametrul secțiunii unde apare și are o lungime maximă de 1/4 din lungimea piesei.

Încinderea nu se admite la fag.

Inimi concrescute se admit la fag, cireș, păr, frasin și paltin dacă sînt centrale și situate în interiorul unui cerc de maximum 10 cm diametru ; la anin, plop și salcie se admit în interiorul unui cerc cu diametrul de 8 cm ; la stejar nu se admit.

Inima roșie și stelată se admite la fag, cu următoarele restricții : inima roșie dacă este sănătoasă și nu depășește în diametru 40 . . . 60% din diametrul capătului unde apare ; inima stelată se admite dacă nu prezintă începuturi de putregai și dacă diametrul cercului în care se înscrie nu depășește 30 . . . 40% din diametrul bușteanului.

Lăbărțarea se admite nelimitat la nuc, iar la fag și la stejar se admite dacă nu depășește 25% ; la anin, plop și salcie dacă nu depășește 15 cm ; la cireș, păr, paltin, frasin dacă nu depășește 25 cm.

Lemnul mort nu se admite la nuc clasa A ; se admite la nuc clasele B și C pe o porțiune de 50 cm lungime cu adîncimea de 5 cm ; la fag, cireș, păr, paltin și frasin se admite pe o lungime de 20 cm cu adîncimea de 3 cm ; la stejar se admite dacă nu depășește lungimea de 10 cm și adîncimea de 2 cm.

Nodurile sănătoase cu diametrul pînă la 10 mm nu se iau în considerare la fag, carpen, ulm, mesteacăn, tei, plop, anin și salcie ; la cireș, păr, paltin, frasin și stejar se admit cu diametrul pînă la 20 mm. Se admit noduri și cu diametre mai mari în funcție de specia, clasa de calitate și diametrul bușteanului.

Nodurile parțial concrescute sau parțial putrede nu se admit la anin, plop, salcie, carpen, mesteacăn, ulm ; nu se iau în considerare dacă sînt mai mici de 10 mm la fag, stejar, cireș, păr, paltin și frasin ; noduri mai mari se admit cu anumite restricții. Se admit la nuc clasa B cu diametrul pînă la 5 mm, iar la clasa C cu diametrul pînă la 15 mm.

Ovalitatea se admite la nuc, fag, stejar, cireș, frasin, paltin, păr ; la celelalte specii se admite dacă nu depășește de 10 . . . 15% din diametrul bușteanului. Măsurarea ei se face prin diferența dintre mărimea axelor elipsei secțiunii transversale a piesei, raportată la mărimea axei mari.

Putregaiul nu se admite la exterior ; la interior se admite cu anumite restricții ; la nuc se admite putregai interior și exterior la clasele B și C dacă nu depășește 30% din diametrul secțiunii unde apare.

Bușteni exotici pentru furnire estetice și tehnice se verifică pe loturi, bucată cu bucată, din punct de vedere al dimensiunilor, anomaliilor și defectelor și în ceea ce privește fasonarea. Clasificarea lor depinde de întrunirea integrală a condițiilor tehnice prevăzute în standard.

Normele pentru clasificarea speciilor tropicale au fost stabilite de către „Asociația tehnică internațională pentru lemne tropicale“ și ele cuprind o serie de reguli de clasificare după un sistem bazat pe aspectul exterior al bușteni lor, dar care ține seama de particularitățile fiecărei specii.

Aprecierea aspectului exterior se face ținînd seama de forma trunchiului, poziția măduvei, grosimea alburnului, gradul de alterare sau stadiul unui eventual atac de insecte și de dimensiunile crăpăturilor.

Scanned with OKEN Scanner

De exemplu, un buștean cilindric, cu inima așezată central, cu suprafața lipsită de noduri, gîlme sau alte denivelări are o structură omogenă a lemnului și corespunde condițiilor impuse pentru debitarea în furnire estetice.

La unele specii, examinarea exterioară a trunchiurilor poate conduce la identificarea unor exemplare cu anumite anomalii, din care pot rezulta furnire cu aspect decorativ deosebit. Așa de pildă unii bușteni de macore prezintă sub coajă devieri de fibră în ambele sensuri și uneori formații de gîlme plate, care la debitare conferă furnirelor un aspect mătăsos, deosebit de plăcut și apreciat.

Uneori, pentru aprecierea calității bușteni lor de specii tropicale se face și o examinare a secțiunii transversale, în vederea depistării unor defecte specifice. De exemplu, la bușteni i de mutenie este absolut necesară această examinare, deoarece pe secțiunile proaspăt tăiate pot fi identificate zonele cu vase umplute cu oxalat de calciu, zone din care vor rezulta furnire cu pete albicioase de diferite mărimi.

Bușteni i de specii tropicale se clasifică în trei clase : I, a II-a și a III-a și în două clase intermediare I/II și II/III în funcție de o tabelă de penalizare pentru defectele pe care le prezintă aceștia. Pentru fiecare defect se aplică o penalizare concretizată într-un anumit punctaj, de exemplu o conicitate de 2 . . . 3% se penalizează cu 1 punct, curbura de 4 . . . 6% cu 2 puncte etc.

Repartizarea pe clase, aplicată numai speciilor cu bună conformație generală, se face pe baza unor tabele în care sînt arătate penalizările maxime admise pentru fiecare tip de defect.

În final se totalizează punctajul maxim admis pentru penalizări, în funcție de lungimea bușteanului. Pe baza acestor punctaje ale penalizărilor ce sînt admise pe clase de calitate, s-au fixat procentele de bușteni de diverse calități care intră în compunerea loturilor de bușteni tropicali.

2. DEPOZITAREA BUȘTENILOR PENTRU FABRICAREA FURNIRELOR

a. **Procedee de conservare a bușteni lor.** În intervalul de timp scurs de la doborîre și pînă la prelucrare, lemnul anumitor specii este expus în timpul verii pericolului de încindere și răscoacere (fagul, mesteacănul, carpenul, paltinul, teiul, plopul, salcia). Aceste fenomene de depreciere se produc sub influența a doi factori : umiditatea și temperatura. În cazul unei umidități excesive a lemnului, viața ciupercilor nu este posibilă datorită lipsei de aer din golurile celulare. Dimpotrivă, o umiditate redusă, însoțită de o temperatură ridicată, creează condiții favorabile dezvoltării ciupercilor xilofage.

Scopul conservării bușteni lor în timpul verii constă deci în menținerea acestora în condiții care să nu permită dezvoltarea ciupercilor, adică la o umiditate cît mai mare și o temperatură relativ scăzută.

Procedeele de conservare a bușteni lor se împart în : procedee uscate (depozitarea strînsă a bușteni lor în locuri umede, răcoroase și aplicarea de paste calde sau reci pe capetele acestora) și procedee umede (imersie sau stropire cu apă).

Procedee uscate sînt avantajoase datorită faptului că se pot aplica oriunde (la pădure, în depozitele intermediare, precum și în depozitele

Scanned with OKEN Scanner

fabricilor care nu dispun de surse suficiente de apă), însă sînt mai puțin eficiente decît procedeele umede. Ele se aplică mai ales la bușteni de nuc, frasin, ulm, cireș și păr.

Procedeele umede, deși sînt mai costisitoare necesitînd instalații speciale de stropire, bazine, cantități mari de apă și personal de deservire, sînt cele mai eficiente asigurînd o conservare corespunzătoare a lemnului.

Mai trebuie menționat faptul că lemnul anumitor specii (mai ales fagul) prezintă tensiuni interne puternice, care provoacă crăpături mari la capetele bușteanului. Pentru evitarea acestora se recomandă baterea de inele și agrafe în formă de S sau sinusoidale. Agrafele se bat perpendicular pe direcția crăpăturilor, iar inelele se aplică în centrul bușteanului. Pentru prevenirea sau limitarea crăpăturilor se mai folosește și procedeul aplicării unor centuri de oțel la capetele buștenilor, centuri care sînt strînse cu pene de lemn sau cu un dispozitiv asemănător celor utilizate la balotarea ambalajelor.

În ceea ce privește buștenii de proveniență tropicală, se menționează că aceștia găsesc în țările prelucrătoare condiții climatice mult diferite de acelea din țările de origine, de aceea nu sînt necesare procedee de conservare deosebite față de cele arătate.

b. **Regimuri de lucru la conservarea materiei prime.** În cadrul procedeelor uscate, cel mai important și mai des întîlnit este procedeul de conservare cu paste. Gradul de protecție realizat prin aplicarea pastelor depinde de modul cum acestea împiedică evaporarea apei din buștean și pătrunderea aerului în interiorul acestuia. Pentru aceasta, pastele trebuie să aibă o bună aderență pe lemn, să reziste la umiditate și să fie aplicate cel tîrziu la două luni după doborîrea bușteanului, pentru a se reține cît mai multă apă în interiorul acestuia.

Pentru conservare se utilizează : paste calde pe bază de bitum sau smoală, în care, eventual, se poate introduce un agent fungicid, paste calde pe bază de păcură parafinoasă sau gudron de lemn ; paste reci (emulsii) de gudron sau amestec de păcură cu argilă. Cu rezultate bune se utilizează și acetatul de polivinil în emulsie (aracet) cu adaos de 1% pentaclorfenolat de sodiu ca fungicid. Se recomandă ca pastele calde să se aplice o singură dată, iar cele reci de două ori.

În continuare se prezintă două rețete de prepararea pastelor :

1) Paste aplicabile la cald :
— bitum 60 . . . 80% și păcură parafinoasă 20 . . . 40% ;
— gudron de lemn sau cărbune 100%.

2) Paste aplicabile la rece :
— păcură parafinoasă 60%+argilă uscată 20%+apă 20% ;
— gudron 65%+argilă uscată 15%+apă 20%.

Înainte de folosire, păcura parafinoasă și gudronul se îngroașă prin încălzire.

Dintre procedeele umede de conservare, procedeul imersiei totale a buștenilor în apă este cel mai eficient, deoarece permite o izolare perfectă a lemnului față de aer. Buștenii sînt introduși în bazine de beton avînd în general următoarele dimensiuni : lungimea de 50 . . . 60 m, lățimea 20 . . . 25 m, adîncimea 5 m și o capacitate de depozitare de 5 000 . . . 6 000 m^3 bușteni.

Așezarea buștenilor în bazine se face în rînduri apropiate, fiecare rînd fiind format din bușteni de lungime aproximativ egală. Așezarea se

Scanned with OKEN Scanner

face astfel încît axul buștenilor să fie perpendicular pe axul longitudinal al bazinului.

Apa din bazine trebuie schimbată vara la 15 zile, iar în celelalte anotimpuri la 30 zile.

În cazul stivuirii buștenilor și peste nivelul apei cu maximum 6 m, conservarea acestora se face prin procedeul stropirii.

Procedeul stropirii contra răscoacerii se bazează pe menținerea în lemn a unei cantități mari de apă liberă (peste 70%), care să obtureze vasele capilare. Dacă lemnul s-a zvîntat însă și a pierdut o parte din această apă, ea nu mai poate fi reprimită integral prin stropire, din cauză că în vase se formează tampoane elastice de aer.

Odată cu aerul pătrund în lemn și sporii de ciuperci care germinează și se dezvoltă provocînd răscoacerea. De aceea stropirea trebuie să înceapă cît mai devreme (martie, cel mai tîrziu începutul lui aprilie).

Regimul de stropire care urmează a fi aplicat în fiecare caz în parte depinde de modul de stivuire a buștenilor (stive regulate sau fără culoare), de condițiile atmosferice locale, precum și de posibilitățile de stropire ale instalațiilor (debitul de apă).

De exemplu, în cazul stivelor regulate, cu instalații de stropire la ambele capete ale buștenilor, se recomandă următoarele variante :

— pentru regiunile cu climă mai umedă fără curenți de aer și pentru condiții mai bune de conservare (stive bine umbrite) se aplică stropiri timp de 10 min la intervale de 50 min ;

— în regiuni mai uscate se fac stropiri timp de 5 min la intervale de 15 min.

În cazul unor stive compacte (cazul buștenilor exotici) se aplică fie o stropire continuă cu o pulverizare fină a apei, fie stropiri intermitente pînă la 30 min pe oră, pentru umezirea integrală a stivei. Durata se reglează în funcție de înălțimea stivei în așa fel ca apa să ajungă pînă la partea de jos a stivelor.

Stropirea se execută numai în timpul zilei, între orele 7 și 19. Uneori, în cursul lunilor iunie și iulie se aplică și în timpul nopții o stropire între orele 22 și 24, cu o durată de 10 pînă la 15 min.

În orele de căldură maximă, de la 12 la 14, duratele stropirilor se majorează cu 5 min.

Pentru realizarea jetului de apă la distanțele necesare, trebuie să existe o presiune în conductele de distribuție de minimum $2{,}5 \cdot 10^5$ Pa.

c. **Organizarea depozitelor de bușteni pentru furnire.** Aprovizionarea fabricii cu bușteni se face de obicei în intervalul octombrie-aprilie, înaintea perioadei favorabile pentru încinderea materialului. În acest interval se aduc atît buștenii pentru producția curentă, care intră direct în procesul de fabricație, cît și buștenii care se conservă. Aceștia din urmă trebuie să acopere necesarul de materie primă al fabricii pentru o perioadă de circa trei luni.

În sezonul cald sosesc cantități reduse de bușteni, care intră direct în producție, de multe ori în completare cu buștenii din stoc. Nu se recomandă conservarea buștenilor sosiți în depozit după 1 aprilie, deoarece aceștia sînt într-o fază incipientă de alterare.

Fabricile de furnire estetice, integrate în combinate pentru prelucrarea lemnului, au depozitul de bușteni comun cu al celorlalte fabrici (placaj, cherestea etc.).

Scanned with OKEN Scanner

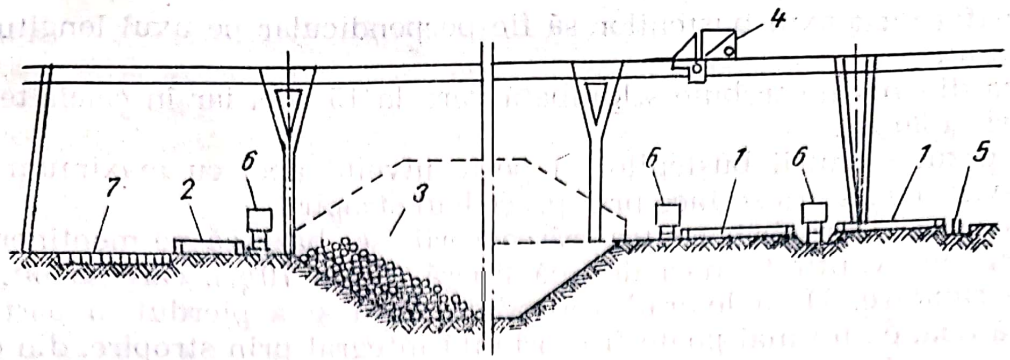


Fig. 2.1. Secțiune printr-un depozit de bușteni.

Depozitul de bușteni (fig. 2.1) cuprinde căile de aducere a materialului, rampele de descărcare, instalațiile de manipulare, conservare și tratare termică. Materialul lemnos este adus la rampele de descărcare *1* și *2* cu autocamioanele pe drumul auto *7* sau vagoanele de cale ferată îngustă și normală *6*. Bușteniii se descarcă mecanizat cu ajutorul podurilor rulante *4*, sau manual. De pe rampă, bușteniii sînt luați de podurile rulante și duși la bazinele *3* sau platformele de conservare. De la bazinele și platformele de conservare bușteniii sînt transportați la instalațiile pentru tratarea termică cu ajutorul transportoarelor cu lanț *5*.

Podurile rulante efectuează următoarele cicluri de lucru : descărcarea bușteniilor din mijloacele de transport pe rampe, transportul bușteniilor de pe rampe la bazinele sau platformele de conservare, transportul bușteniilor din bazine sau de pe platformele de conservare pe transportoarele cu lanț.

În principal un depozit de bușteni pentru fabricarea furnirelor are ca funcții : recepția materiei prime, stocarea, conservarea, pregătirea materiei prime în vederea debitării.

La deservirea instalațiilor de manipulare din depozitele de bușteni, pe lîngă o organizare bună a muncii pe echipe și o instruire a personalului, trebuie respectate și o serie de măsuri de protecție a muncii dintre care se menționează :

— interzicerea staționării sau circulației oamenilor sub poduri rulante ;

— încărcarea graifărelor numai cu legături de bușteni a căror greutate să nu depășească sarcina nominală ;

— depozitul va fi nivelat și curățat iar periodic dezinfectat ;

— urcarea manipulantului în cabină se face numai pe scările special amenajate.

C. TEHNOLOGIA DE FABRICARE A FURNIRELOR ESTETICE

1. GENERALITĂȚI

Furnirul este cunoscut încă din timpuri îndepărtate, primele plăcuțe de lemn prețios (cedru și abanos), fiind descoperite în piesele de mobilier din sălile mortuare ale faraonilor.

În decursul timpului tehnica debitării și utilizării acestor scînduri a trecut și în alte țări, folosindu-se procedee de tăiere din ce în ce mai

Scanned with OKEN Scanner

perfecționate. Prin secolul al XVII-lea a început tăierea scîndurilor din butuci cu ajutorul unor ferăstraie manuale. Cu timpul, locul ferăstraielor manuale a fost ocupat pe rînd de gatere și ferăstraie circulare a căror utilizare implica desigur pierderi însemnate de lemn valoros, datorită rumegușului rezultat.

Mașina de tăiat plan orizontală cu cuțite a fost inventată de francezul Charles Picot în anul 1834. Rudimentara mașină creată în secolul al XIX-lea a cunoscut apoi numeroase perfecționări, ajungînd astăzi un utilaj modern, cu acționări electro-hidraulice și o productivitate extrem de ridicată.

Produsul a suferit și el modificări, mai ales sub aspect dimensional, de la scîndurele tăiate în mod rudimentar, ajungîndu-se la foi cu grosimea de 0,4 . . . 0,8 mm obținute prin tăierea plană sau derulare excentrică.

Un proces tehnologic modern pentru producerea furnirelor estetice cuprinde următoarele faze principale: pregătirea bușteni lor (secționare, fasonare, tratare termică și cojire), debitarea furnirelor uscarea foilor, tăierea la format, sortarea, ambalarea și expediția furnirelor (fig. 2.2).

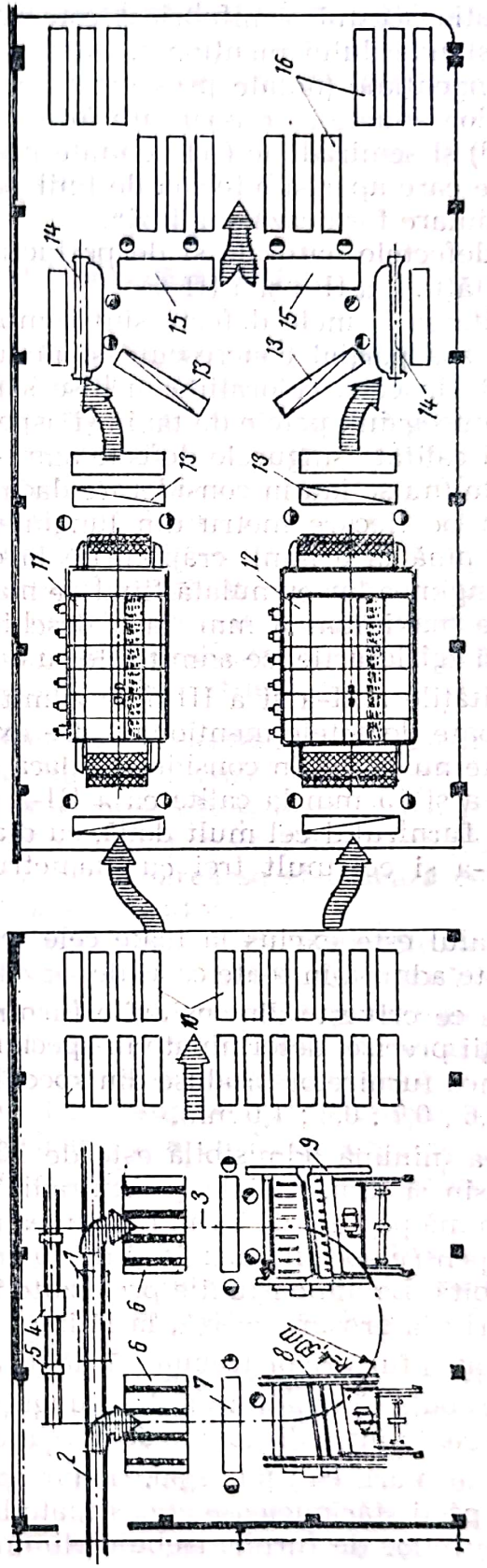


Fig. 2.2. Amplasarea utilajelor și organizarea locurilor de muncă într-o fabrică de furnire estetice: *1* — vagonet de transport al bușteni lor fasonați; *2* — linie de manipularea vagonetului; *3* — electropalan; *4* — circular pentru despicarea prismelor; *5* — cărucior de alimentare a circularului de despicat; *6* — lagăre cu role libere pentru prisme; *7* — platformă cu furnire; *8* și *9* — mașină de tăiat plan furnire; *10* — platforme cu furnir umed; *11* și *12* — uscători cu bandă și duze; *13* — platformă cu furnir uscat; *14* — foarfecă pentru croirea furnirelor în pachete; *15* — masă pentru sortarea și împachetarea furnirelor; *16* — platforme cu furnir sortat și împachetat.

2. CONDIȚII TEHNICE ALE FURNIRELOR ESTETICE

Furnirele estetice sînt semifabricate din lemn în formă de foi subțiri, utilizate pentru acoperirea fețelor exterioare și interioare ale mobilei, ușilor, precum și ale altor produse care se furniruiesc.

Scanned with OKEN Scanner

Fabricația acestui semifabricat este reglementată de STAS 1122-67. Conform standardului menționat, după aspectul furnirelor se deosebesc : furnire tangențiale (notate prescurtat cu tg), debitate într-un plan tangent inelelor anuale care apar sub formă de linii curbe alungite ; furnire radiale (rd) și semiradiale (sr) debitate într-un plan perpendicular pe inelele anuale care apar sub formă de linii paralele sau aproape paralele, iar razele medulare formează „oglinzi".

După defectele naturale și de prelucrare, furnirele estetice se împart în trei calități : I, a II-a și a III-a.

La calitatea I unele defecte sînt complet excluse, ca de pildă : nodurile sănătoase parțial concrescute și nodurile parțial putrede, găurile și galeriile de insecte, colorațiile închise sănătoase (inclusiv inima roșie a fagului), mucegaiul, petele de tanin și asperitățile provenite de la debitare. La această calitate singurele defecte admise sînt : nodurile sănătoase total concrescute (nu se iau în considerare dacă au un diametru sub 3 mm și se mai admit pe fiecare metru din lungimea furnirului cel mult două cu diametrul pînă la 5 mm), crăpăturile la capete (în lungime de cel mult 60 mm, lungimea lor cumulată fiind de maximum 120 mm), ondulările (cu săgeata de maximum 3 mm la o deschidere minimă a ondulației de 100 mm) și zgîrieturile (se admit cele cu o adîncime mai mică de 0,05 mm).

La calitățile a II-a și a III-a se admit în mărimi și proporții diferite aproape toate defectele menționate. De exemplu, nodurile sănătoase total concrescute nu se iau în considerare dacă au diametrul sub 5 mm, la calitatea a II-a și 15 mm la calitatea a III-a și se admit pe fiecare metru de lungime a furnirului cel mult două, cu diametrul pînă la 15 mm, de calitatea a II-a și cel mult trei cu diametrul pînă la 40 mm la calitatea a III-a.

Putregaiul este exclus la toate cele trei calități, în timp ce devierea fibrelor este admisă în toate cazurile.

În ceea ce privește dimensiunile furnirelor estetice, standardele stabilesc condiții precise, determinate în special de natura materiei prime. Astfel, grosimea furnirelor produse din speciile curente întrebuințate poate fi de : 0,4 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 1,0 mm.

Lățimea minimă admisibilă este de 10 cm, cu excepția furnirelor de stejar, frasin și ulm, radiale și semiradiale și a speciilor exotice a căror lățime minimă poate fi de 8 cm. Lungimea minimă a furnirelor estetice este de 60 cm pentru speciile uzuale și de 30 cm pentru cele cu o valoare estetică deosebită. La dimensiunile prevăzute în standarde, se admit următoarele abateri : la grosime $\pm 4\%$, la lățime $\pm$ 0,4 cm și la lungime $\pm$ 2 cm.

Umiditatea furnirelor trebuie să fie de maximum 15%.

Foile trebuie să aibă formă dreptunghiulară cu marginile tivite. Se admite o diferență între diagonale de maximum 1%.

Defectele mari, ca : putregai, noduri parțial putrede de peste 30 mm diametru, părți sfărîmicioase etc., situate la distanțe mai mici de 30 cm de la capetele foilor de furnir, trebuie eliminate prin tăierea perpendiculară a capetelor.

După uscare, furnirele se așază în pachete în ordinea tăierii. Numărul foilor de furnire estetice din pachete trebuie să fie de 12, 24 sau 32. Foile provenite din același buștean, care rămîn după formarea pachetelor, pot fi legate separat sau adăugate la unul din celelalte pachete. Pachetele sînt legate cu sfoară de cînepă sau in de 1 . . . 2 mm grosime.

Scanned with OKEN Scanner

Calitatea furnirelor se verifică pe loturi de furnire legate în pachete de aceeași specie și calitate.

Lungimea și lățimea se măsoară la mijlocul uneia din foile exterioare ale pachetelor, cu instrumente de măsurat obișnuite. Grosimea se măsoară cu micrometrul, în cîte un punct de la ambele capete ale foii de furnir.

Verificarea speciei și a defectelor se face vizual.

3. PREGĂTIREA MATERIEI PRIME

Pregătirea materiei prime în vederea debitării cuprinde următoarele operații : îndepărtarea corpurilor străine de pe suprafața materialului ; secționarea bușteni lor în piese avînd lungimi corespunzătoare mașinilor de tăiat plan ; prismuirea (fasonarea butucilor prin ferăstruire în sens longitudinal) care are ca scop stabilirea planului de tăiere în raport cu direcția razelor medulare și poziția inelelor, precum și realizarea unor suprafețe plane necesare la fixarea piesei de lemn în mașina de tăiat plan ; tratarea termică în vederea plastifierii temporare a materialului și cojirea.

Executarea corectă a acestor operații are o deosebită importanță deoarece acestea pot influența în mare măsură calitatea produsului finit. Ordinea în care se execută aceste operații nu este strictă.

a. **Secționarea bușteni lor.** Operația de secționare a bușteni lor are ca scop atît împărțirea bușteni lor în butuci, în cazul cînd aceștia depășesc în lungime deschiderea mașinilor de debitat cît și eliminarea unor defecte naturale care influențează în mod negativ procesul de tăiere (curburi pronunțate, incluziuni metalice etc.). Secționarea se efectuează cu ferăstraie cu lanț și, mai rar, cu ferăstraie coadă de vulpe.

Ferăstraiele cu lanț prezintă avantajul că au o mobilitate mare, nu necesită instalații auxiliare de fixare a lemnului în timpul tăierii și au o mare productivitate în condițiile unui consum redus de energie. Dezavantajele acestor ferăstraie constau în pierderile mai mari de lemn prin rumeguș și ușurința cu care lanțul poate devia de la linia de tăiere.

Înainte de secționare, bușteanul este supus unei examinări atente, privind lungimea și defectele exterioare, acordîndu-se un interes deosebit porțiunii de la baza trunchiului, considerată ca lemn superior din punct de vedere calitativ.

Obținerea unui butuc de calitate superioară este condiționată de lungimea bușteni lor, de numărul și poziția diferitelor defecte ale acestuia. Locurile în care se vor practica tăieturile se înseamnă pe buștean, începînd cu marcarea locului de secționare la capete.

Crăpăturile de la capete, orientate într-un singur plan, nu necesită înlăturarea porțiunii respective din buștean, deoarece planul de tăiere la prismuire se poate stabili în așa fel încît să coincidă cu planul de debitare. De asemenea, în cazul bușteni lor cu putregai nu este necesară retezarea capetelor care conțin acest defect. La un asemenea butuc se aplică fasonarea pe patru părți, rămînînd la tăierea plană un rest de cuțit cu secțiunea de formă pătrată în care se include zona alterată.

La operația de secționare se va avea în vedere ca :

— butucii rezultați să aibă lungimea minimă egală cu a furnirului de clasa a III-a, prevăzută în standard pentru specia respectivă sau alte lungimi corespunzătoare unor comenzi speciale, la care se adaugă o supradimensiune de circa 10% ;

Scanned with OKEN Scanner

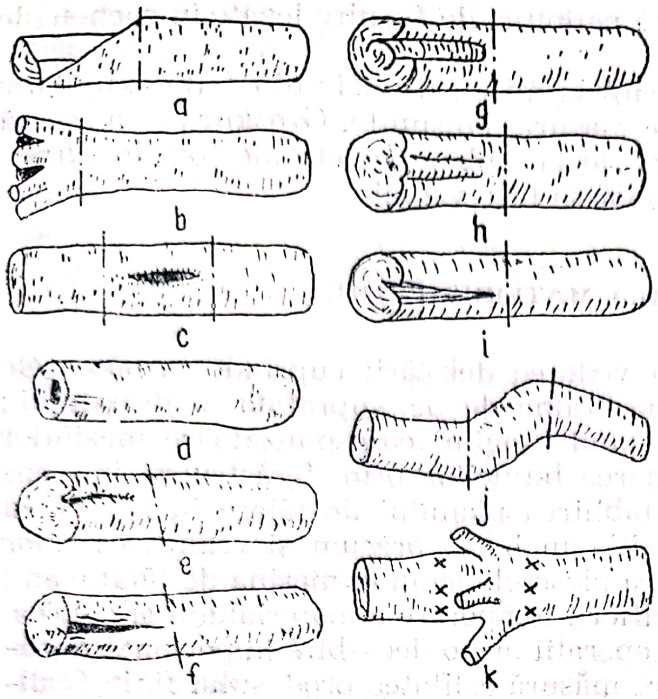


Fig. 2.3. Modul de secționare a bușteni lor în funcție de formă și defecte :

a — bucată ruptă ; *b* — putregai sau defecte în zona rădăcinii ; *c* — defect în mijlocul bușteanului ; *d* — putregai în zona inimii ; *e* — coajă înfundată ; *f* — crăpătură cu putregai ; *g* — canelură pătrunsă ; *h* — canelură deschisă ; *i* — crăpătură de uscare ; *j* — curbură pronunțată ; *k* — aglomerare de noduri.

— defectele mari să nu aibă continuitate în tot butucul și să fie amplasate pe o singură linie, ori grupate pe o parte a butucului ;

— să se evite butucii curbați în două planuri sau cu curburi în sens opus ;

— eliminarea unor zone intermediare să se facă numai atunci cînd este absolut necesar.

În figura 2.3 se prezintă modul de secționare a unor bușteni în funcție de forma și defectele acestora.

În timpul secționării pot apărea o serie de defecte care provoacă pierderi însemnate de material. De exemplu, tăierea oblică este o consecință a instalării greșite a utilajului de secționat, în cazul cînd acesta este fix, sau a transportorului cu role libere din fața acestuia. Acest defect se poate datora și poziționării înclinate a uneltei tăietoare sau așezării greșite a bușteanului în fața uneltei tăietoare.

Tăierea la o lungime greșită se datorează unei însemnări eronate sau folosirii unor rigle necorespunzătoare.

Printre principalele reguli de tehnica securității muncii la secționarea cu acest tip de utilaj se numără legarea la pămînt a carcasei ferăstrăului și evitarea păstrării acestuia la umezeală. Pe timp de ploaie sau ninsoare, personalul de deservire trebuie să poarte mănuși și încălțăminte de cauciuc. De asemenea, se va evita folosirea unor cabluri electrice înnădite. Se menționează că pierderile de materiale lemnoase la secționare, reprezintă circa 5% din volumul inițial al bușteanului (2,6% capete, 0,4% rumeguș și 2,0% supradimensiuni).

În ceea ce privește organizarea activității de secționare și tratare termică a bușteni lor, în figura 2.4 se prezintă o soluție aplicată la o întreprindere modernă de furnire estetice.

b. **Fasonarea bușteni lor (prismuirea).** Prin operația de fasonare a bușteni lor se urmărește să se stabilească planul de tăiere în raport cu direcția fibrelor, a inelelor anuale și a razelor medulare, în vederea obținerii de furnire cu desene diferite : tangențiale, radiale sau semiradiale. Prin această operație se urmărește totodată obținerea unor piese cu o suprafață plană care să le asigure stabilitate pe masa mașinii în momentul debitării.

Bușteni i sînt fasonați de obicei la ferăstraie-panglică și mai rar la gatere orizontale.

Scanned with OKEN Scanner

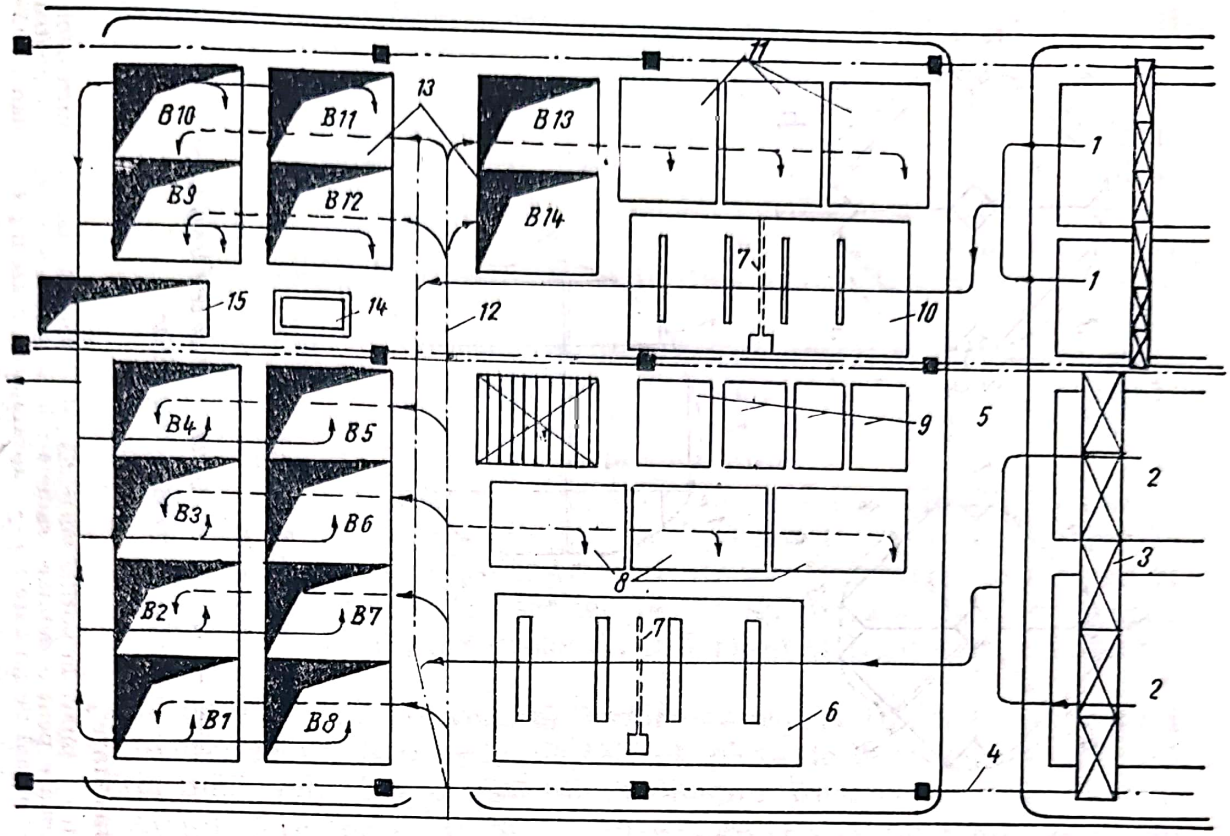


Fig. 2.4. Modul de organizare a sectorului de secționare și tratare termică a bușteni-lor într-o fabrică de furnire estetice

1 — depozit de bușteni din specii indigene ; *2* — depozit de bușteni exotici ; *3* — pod rulant ; *4* — cale de rulare a podului rulant ; *5* — drum auto ; *6* — secționarea bușteni-lor exotici ; *7* — ferăstrău electric de secționat ; *8* — stoc de prisme exotice ; *9* — loc de sortare și stivuire a restului de cuțit din specii indigene și exotice ; *10* — secționarea bușteni-lor din specii indigene ; *11* — stoc de prisme din specii indigene ; *12* — cale ferată forestieră pentru alimen-tare și evacuare ; *13* — bazine de tratament termic ; *14* — casa pompelor ; *15* — bazin pentru reziduu.

Ferăstrăul-panglică orizontal este un utilaj modern de mare productivitate, care prezintă numeroase avantaje : deschiderea mare pe verticală (2,0 m) ; grosimea redusă a pînzei, ceea ce înseamnă reducerea considerabilă a pierderilor prin rumeguș ; majoritatea operațiilor sînt mecanizate ; viteză de tăiere mare ; posibilitate de întoarcere automată a butucului pe mașină ; productivitate mare (60 m^3/8 ore).

Deservirea este asigurată de o echipă formată din trei muncitori : un conducător de mașină și două ajutoare.

Stabilirea metodei de fasonare, respectiv a formei, dimensiunilor și numărului de prisme sau segmenți depinde de diametrul, specia și calitatea materiei prime. Se deosebesc următoarele procedee de prismuire : fasonarea butucului pe patru fețe, fasonarea în jumătăți, sferturi și în segmenți.

În cazul fasonării pe patru fețe (blocuri din butuci întregi) (fig. 2.5, *a*) și în jumătăți se obțin furnire tangențiale, semiradiale, radiale și cu textură mixtă, iar în cazul debitării în sferturi sau segmenți rezultă exclusiv furnire semiradiale și radiale.

Fasonarea pe patru fețe se aplică în special la debitarea lemnului cu densitate mică și mijlocie și anume : nuc, cireș, păr, paltin, mesteacăn, tei, plop, salcie și anin. Se aplică de asemenea la tăierea lemnului de fag în vederea creșterii procentului de furnire de clase superioare prin debi-

Scanned with OKEN Scanner

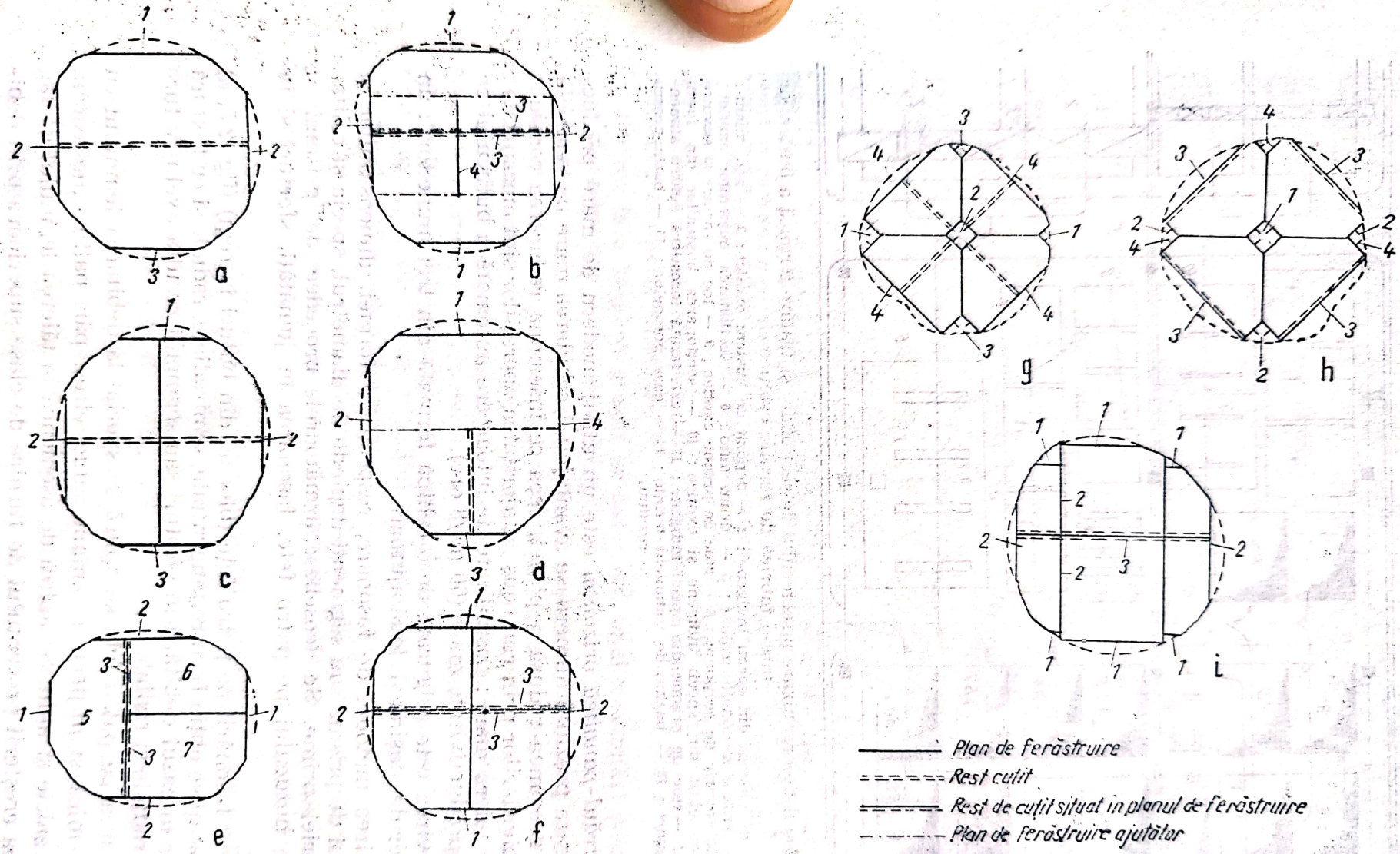


Fig. 2,5. Diferite moduri de fasonare :

a — fasonare în prisme întregi ; *b* — fasonare în semiprisme ; *c* — semipriză pentru debitare în poziție verticală ; *d* — prismă masivă pentru debitare în poziție verticală ; *e* — fasonare în trefmi ; *f* — fasonare în sferturi ; *g* — fasonare pentru debitare radială ; *h* — fasonare în sferturi pentru debitare tangențială ; *i* — fasonare multiplă (șesimi) ; *1* — suprafața de tăiere ; *2* — planul de ghidare ; *3* — suprafața de reazem ; *4* — plan ajutător ; *5*, *6* și *7* — prisme.

tarea sucesivă pe patru fețe. Diametrul maxim al buștenilor fasonați prin acest procedeu nu trebuie să depășească 60 cm, depășirea acestei limite determinînd dificultăți la manipularea furnirelor.

Fasonarea după acest procedeu prezintă avantajul că în timpul debitării furnirelor, în cazul apariției unor defecte ascunse, poate fi schimbată tăierea pe o altă latură obținîndu-se foi de lățimi avantajoase și un singur rest-cuțit. De asemenea, la acest procedeu se realizează consumuri mai mici de materie primă și o productivitate ridicată a instalațiilor de prismuire.

La speciile de frasin, ulm, fag (cu inimă roșie mică) și mai ales la stejar (care are raze medulare pronunțate) se recomandă fasonarea în jumătăți (fig. 2.5, *b*). Procedeul se aplică la bușteni cu diametre de 55 . . . 70 cm și care prezintă defecte în apropierea duramenului.

Operația constă în spintecarea în două a butucului pe direcția măduvei, piesele rezultate avînd fiecare cîte o suprafață plană. Fasonarea în jumătăți prezintă avantajul că asigură prismei o suprafață mare de reazem și permite scurtarea duratei de tratare termică, asigurîndu-se atît menținerea culorii naturale a lemnului (mai ales la stejar) cît și reducerea crăpăturilor la capete.

În cazul cînd la debitare rezultă furnire cu asperități (datorită poziției razelor medulare față de direcția de tăiere), piesa de lemn este spintecată pe direcția măduvei, tăierea continuînd dinspre durament spre alburn.

La bușteniii cu diametre de 70 . . . 120 mm (în special bușteniii exotici de mansonia, tec, limba, mutenie, nuc american) se aplică sistemul fasonării în jumătăți (semiprisme) care trebuie debitate în poziție verticală (fig. 2.5, *c*). După ce au fost fasonați pe fețe, bușteniii sînt spintecați pe măduvă, perpendicular pe laturile ferăstruite, rezultînd astfel două prisme, fiecare avînd laturile plane. Astfel rezultă furnire cu dimensiuni mari, care, în cazul celor cu textură tangențială, sînt fragile și prezintă uneori smulgeri de fibre datorită devierilor de creștere caracteristice acestor specii. Productivitatea procedeului este mai mare decît la fasonarea în sferturi, deoarece nu sînt necesare spintecări suplimentare. La prismele cu fibre deviate alternativ crește procentul de furnire radiale cu desene sub formă de benzi.

Un alt procedeu de prismuire aplicat în cazul speciilor cu densități mici și mijlocii (ocumè și obeche) și care se debitează în furnire cu grosimi mai mari, este prezentat în figura 2.5, *d* și constă în fasonarea unei prisme masive care se debitează în poziție verticală. În cazul acestui procedeu diametrul bușteanului nu trebuie să depășească 90 cm.

Procedeul are avantajul unei productivități ridicate și al unei utilizări eficiente a materiei prime.

O metodă de prismuire recomandată în cazul buștenilor cu diametre de 70 . . . 100 cm, care prezintă o deviere a duramenului sau o deformare pronunțată, este prezentată în figura 2.5, *e* (debitarea în treimi). Prismuirea în acest caz se face astfel : se execută tăierea *1* apoi *2* și în continuare urmează o secționare de-a lungul măduvei rezultînd prisma *5* ; ultima spintecare se efectuează perpendicular pe *3* și pe cît posibil prin măduvă. La prismele *6* și *7* pentru reazem se folosește suprafața *3*, pentru a rezulta un rest de cuțit cît mai îngust. Se obțin furnire netede în condițiile unei utilizări raționale a lemnului, superioare debitării în semiprisme sau sferturi. Productivitatea este însă mai scăzută în poziție verticală, dar calitatea furnirelor este mai bună.

Scanned with OKEN Scanner

Prisma 5 poate fi tăiată și pe cant însă cu condiția ca restul-cuțit să aibă o lățime de minimum 40 cm.

Prismuirea pe sferturi (fig. 2.5, *f*) se folosește numai în cazurile cînd este necesară producerea unor furnire pe care să apară zone lucioase reprezentate de razele medulare (în special la stejar). Acest sistem se practică însă și la bușteniі de specii exotice, cu diametre peste 90 cm, rezultînd foi de calitate superioară, cu tăiere fină și aspect estetic deosebit. Acest mod de prismuire se realizează prin fasonarea bușteanului pe patru fețe și efectuarea a două tăieturi după diagonale, prin centrul secțiunii. În continuare se taie colțurile într-un plan paralel cu măduva și în altul perpendicular pe latura de sprijin, creîndu-se în acest fel suprafața de sprijin și suprafața de debitare. Din piesele rezultate se obțin furnire radiale sau tangențiale.

Prismuirea în sferturi pentru debitare radială (fig. 2.5, *g*) se aplică la bușteniі de specii tropicale cu diametre de 80 . . . 160 cm (în special sapeli și cosipo) care prezintă creșteri răsucite alternative. La această debitare rezultă furnire cu desene în formă de dungi. Aplicarea sistemului se stabilește după efectuarea unei prime tăieturi pe direcția măduvei, moment în care se vede aptitudinea materialului de a conferi furnirelor aspectul dungat menționat.

La tăiere plană se recomandă ca debitarea să se facă de la duramen spre alburn. Calitatea furnirelor rezultate este bună, însă gradul de utilizare a materiei prime este mai scăzut și productivitatea mai redusă.

În cazul prismuirii în sferturi pentru tăiere tangențială (fig. 2.5, *h*) se urmărește în special obținerea de furnire cu „fladere" uniforme. Procedeul este recomandat mai ales la debitarea lemnului de sapeli, deoarece la această specie zonele de concreștere sînt marcate de benzi parenchimatice.

În cazul butucilor cu diametre de 120 . . . 200 cm care în mod normal prezintă și multe defecte (crăpături, noduri etc.) se aplică procedeul fasonării multiple (în șase sau opt piese), prezentat în figura 2.5, *i*.

În ultimul timp a apărut un procedeu nou de fasonare (fig. 2.6) care constă în debitarea butucului în trei calote cu unghiul la centru de 120°. Pentru aceasta se taie întîi bușteanul în două jumătăți, apoi din fiecare se mai decupează cîte un segment radial cu unghiul la centru de 60°. Cei doi segmenți radiali se pot decupa simultan și alcătuiesc a treia calotă. Unghiurile pot varia în funcție de calitatea lemnului. Dacă se montează o pînză de ferăstrău circular pe ferăstrăul-panglică orizontal de prismuit, fasonarea butucului se poate face direct în trei calote, fiecare cu unghiul la centru de 120°. Această metodă permite o fixare bună a prismei și eliminarea unor neajunsuri ce se pot ivi la manipularea simultană a calotelor cu unghiul la centru de 60°. Calculele arată că, de exemplu, pentru un buștean cu diametrul de 80 cm, acest procedeu permite creșterea randamentului cu circa 8% și a lățimii medii a foii de la 30 cm la 35 cm.

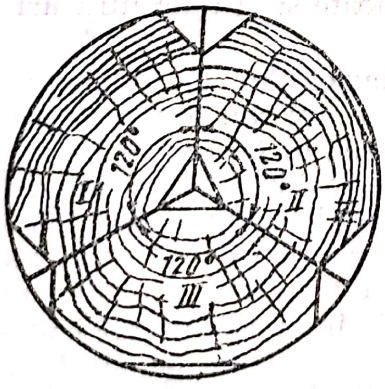


Fig. 2.6. Fasonarea în trei calote.

O însemnătate deosebită la prismuirea bușteniilor o are modul de însemnare. Înainte de fasonare, butucul se supune unei examinări atente și în funcție de formă și defecte, pe unul din capetele lui se înseamnă cu cretă urma planului de tăiere, marcînd astfel forma secțiunii transversale a viitoarei prisme.

Scanned with OKEN Scanner

Dintre regulile de tehnică a securității muncii a utilajului și de protecție a muncii care trebuie respectate la această operație se menționează ca fiind mai importante următoarele :

— verificarea stării tehnice a utilajului înainte de începerea lucrului ;
— se va urmări ca planul de spintecare al pînzei să nu întîlnească grifele de fixare a butucului, apărătorilor sau alte piese metalice ;
— este interzisă uncarea muncitorilor pe cărucior ;
— în timpul tăierii este interzisă staționarea în fața pînzei sau în zona în care ruperea pînzei ar putea provoca accidente ;
— pentru buștenii cu diametre mari se va urmări ca ridicarea valțurilor să se facă pînă la limita admisă de limitatoarele de cursă ;
— conducătorul mașinii nu va părăsi pupitrul de comandă în timpul funcționării acesteia, intervenind imediat la orice defecțiune.

c. **Tratarea termică a materiei prime.** Tăierea plană a furnirelor constituie un procedeu de debitare care diferă esențial ca tehnică și condiții de lucru față de tăierea prin ferăstruire. Din acest motiv este necesar ca lemnul să prezinte în momentul debitării un anumit grad de plasticitate.

Lemnul are o plasticitate naturală limitată și foarte diferită de la specie la specie, de la o piesă la alta. Astfel, lemnul de specii moi ca : teiul, aninul, plopul sau chiar al unor specii mai tari ca : fagul, mesteacănul, paltinul, are o plasticitate naturală mai bună decît a altor specii ca de exemplu stejarul, frasinul sau ulmul.

De asemenea, albumul prezintă o plasticitate mai bună comparativ cu duramenul.

Umiditatea și temperatura lemnului pot determina la rîndul lor o variație a plasticității care, în cazul unor valori scăzute, poate influența în mod negativ calitatea furnirului obținut (foi cu grosime neuniformă, cu smulgeri de fibre și slabă rezistență la rupere).

Pentru aceste considerente este necesar a se asigura lemnului un anumit grad de plasticitate pentru prelucrarea prin tăiere plană care se realizează prin aplicarea unui tratament termic corespunzător.

În mod practic, mărirea plasticității naturale a lemnului se realizează prin tratare hidro sau higrotermică în instalații speciale (bazine, camere, autoclave).

Plasticizarea artificială și temporală a lemnului, realizată prin tratare termică are numeroase efecte, dintre care se menționează : micșorarea efortului de tăiere, evitarea crăpăturii furnirelor la manipulare, reducerea uzurii cuțitelor, colorarea lemnului (pentru ridicarea valorii estetice a unor specii ca nucul, mahonul, fagul, cireșul). De asemenea, uscarea furnirelor se face rapid, deoarece după debitare se elimină o anumită cantitate de apă, prin evaporare sub influența căldurii din foi.

Tratarea termică ușurează într-o oarecare măsură și cojirea prismelor.

Tratarea termică a prismelor pentru furnire se efectuează prin două procedee : umed și uscat.

Procedeul umed se face prin aburire directă (tratare higrotermică directă), aburire indirectă (tratare higrotermică indirectă) și încălzire în apă fierbinte (tratare hidrotermică).

Tratarea termică prin procedeul uscat constă în încălzirea materialului cu ajutorul curentului electric de frecvență industrială sau cu curenți de înaltă frecvență.

Scanned with OKEN Scanner

Procedeele umede de tratare termică se caracterizează prin mediul cu umiditate relativă maximă (100%) în care are loc tratarea. Plastifierea lemnului se produce prin acțiunea de încălzire și umezire a acestuia cu ajutorul aburului, în bazine și camere de aburit.

Aburirea directă este un procedeu simplu și constă în tratarea directă a lemnului cu abur saturat umed, avînd temperaturi cuprinse între 60 și 100°C. Tratamentul se face în bazine sau camere din beton, prevăzute cu conducte perforate pentru distribuția aburului.

Procesul de aburire se realizează în acest caz astfel : aburul sub presiune se destinde la intrarea în bazin și venind în contact cu prismele reci se condensează pe suprafața acestora, cedînd mediului din jur căldura de vaporizare. În acest fel se produce o încălzire bruscă și puternică a zonei exterioare a materialului. Acest procedeu este avantajos deoarece necesită instalații de încălzire simple și deci ieftine și oferă posibilitatea de a se folosi abur uzat de joasă presiune.

Dintre dezavantaje se menționează faptul că nu permite recuperarea condensului, necesită un consum de abur ridicat, nu se realizează o încălzire uniformă a materialului, care prezintă de multe ori crăpături pronunțate iar colorarea lemnului se face neuniform datorită supraîncălzirilor locale.

Acest tip de tratare se poate executa și în autoclave metalice cu diametre de 1 200 . . . 2 000 mm, etanșe și izolate termic, care folosesc abur la o presiune mai mare decît cea atmosferică.

Sistemul respectiv nu este însă prea răspîndit, deoarece necesită măsuri speciale de protecție.

Aburirea indirectă este un procedeu mai răspîndit și constă în tratarea prismelor cu abur produs prin încălzirea apei aflate la partea inferioară a bazinului. Prismele sînt stivuite pe un grătar așezat deasupra unei băi cu apă avînd adîncimea de 30 . . . 60 cm, încălzită cu ajutorul unor țevi prin care circulă abur sau apă supraîncălzită. Acest procedeu prezintă numeroase avantaje față de aburirea directă. Aburul se degajă de pe toată suprafața bazinului asigurînd o încălzire uniformă și lentă a lemnului, se reduce procentul de crăpături, este posibilă recuperarea condensatului, iar randamentul termic al instalației este ridicat.

Dintre dezavantajele procedeului se menționează cheltuielile mari de investiții și exploatare datorită instalației de încălzire care este mai complicată, precum și necesitatea unui abur cu o presiune mai ridicată, $(1{,}3 \ldots 1{,}4) \cdot 10^5$ Pa.

Tratamentul hidrotermic (fierberea) se realizează prin încălzirea bucăților sau prismelor într-o baie de apă fierbinte, a cărei temperatură variază între 60 și 100°C. Procedeul se aplică îndeosebi în cazul tratării speciilor indigene tari și a celor exotice care necesită o încălzire lentă, fără variații mari de temperatură.

Încălzirea lemnului se poate realiza concomitent cu încălzirea apei în mai multe variante : cu apă proaspătă preîncălzită, cu apă încălzită refolosită și cu apă refolosită în amestec cu apă proaspătă.

Modul de lucru este simplu : se introduce apă proaspătă în bazine pînă la o treime din înălțimea acestora, iar restul se completează cu apă caldă recuperată sau apă proaspătă preîncălzită, astfel ca temperatura agentului de încălzire să nu depășească 50°C la începerea procesului de tratare. În continuare se închide bazinul cu capacul și începe procesul propriu-zis de plastifiere.

Scanned with OKEN Scanner

Conducerea tratamentului termic se efectuează prin controlarea temperaturii din bazine cu termometre cu mercur sau cu termometre electrice cu citire de la distanță.

După terminarea tratamentului se oprește admisia agentului de încălzire și se evacuează apa din bazin. Prismele se lasă în continuare în bazine 1 . . . 2 h pentru egalizarea temperaturii, după care se ridică capacul și începe golirea în funcție de necesitățile de prelucrare.

Procedeele uscate de tratare termică folosesc ca agent de încălzire curenții electrici cu frecvență normală și curenții de înaltă frecvență. Aceste procedee, încă în curs de experimentare, sînt aplicate destul de rar.

Bazinele pentru tratarea termică, indiferent de procedeul aplicat, trebuie să îndeplinească următoarele condiții : să fie impermeabile, să fie bine izolate termic și etanșe pentru a asigura pierderi minime de căldură, materialele folosite să reziste la acțiunea corosivă a acizilor organici cu care vin în contact, să fie ușor de întreținut și deservit și să fie dotate cu aparatură de măsură și control a parametrilor de tratare.

Bazinele de tratare sînt, de obicei, grupate cîte două și se amplasează în aer liber, mai rar în construcții închise sau acoperite.

Instalațiile de tratare hidrotermică (bazine) sînt compuse din : bazinul propriu-zis, capacele, instalația de încălzire, instalația de apă și canalizare și aparatajul de control al regimului de tratare.

Bazinul (fig. 2.7), construit în pămînt, are forma unei cuve cu pereții din beton armat. Pereții bazinului au o grosime de 25 cm și sînt protejați la interior cu o tencuială hidrofugă pe care se aplică o vopsea antiacidă. Pentru protecția împotriva accidentelor, pereții bazinului depășesc nivelul solului cu 0,8 . . . 1,2 m.

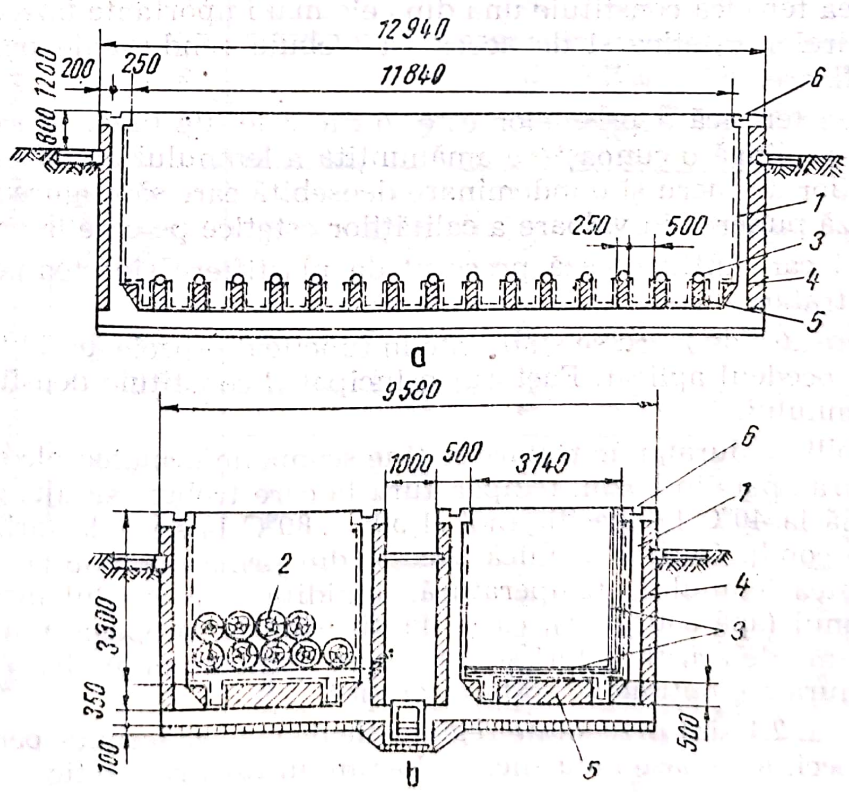


Fig. 2.7. Bazine pentru tratarea termică a buștenilor :
a — secțiune longitudinală ; *b* — secțiune transversală ; *1* — cuvă de beton armat ; *2* — bușteni ; *3* — grinzi de protecție ; *4* — strat de beton de zgură ; *5* — grinzi de beton ; *6* — profile metalice.

Scanned with OKEN Scanner

Dimensiunile interioare ale bazinelor folosite la fabricile de placaje sînt : lungimea 11,84 m, lățimea 3,14 m și înălțimea 3,30 m (2,80 m util). Volumul interior al unui bazin este de circa 100 m^3 iar capacitatea de încărcare de circa 45 m^3 material lemnos. Pentru fabricile de furnire estetice bazinele au lungimea și lățimea de 4,40 m iar înălțimea utilă de 2,80 m.

Pe pereții interiori sînt fixate bile de lemn sau anvelope uzate, la intervale de 0,8 . . . 1,0 m, pentru protecția tencuielii la șocurile provocate de manipularea lemnului. La exterior, pereții sînt izolați împotriva pierderilor de căldură cu un strat de beton de zgură cu grosimea de 20 cm sau cu un strat de cărămidă. Izolarea hidrofugă este asigurată cu două straturi de bitum și carton asfaltat.

Fundul bazinului are o pantă de 1% care permite scurgerea apei la golire. Un șir de grinzi transversale din beton armat de 25×50 cm fac corp comun cu fundul bazinului, servind atît pentru așezarea bușteni lor cît și pentru protecția țevilor de încălzire fixate între grinzi pe suporturi metalice. Pereții bazinului sînt străbătuți de conducte care asigură alimentarea cu apă și energie termică precum și golirea lui.

Pe întreg perimetrul bordurii pereților sînt încastrate profile metalice în formă de U, care trebuie să fie umplute cu apă, acestea au rolul de a susține capacele bazinului printr-un sistem etanș care asigură reducerea pierderilor de căldură.

Capacele de acoperire ale bazinului de tratare termică servesc pentru închiderea etanșă și termoizolantă a bazinului și ca protecție împotriva accidentelor. Capacul se poate executa din lemn combinat cu metal sau materiale plastice, numai din metal (aluminiu) sau numai din beton armat. Elementele metalice trebuie să fie protejate cu vopsea anticorosivă.

Tratarea termică constituie una din cele mai importante faze din fabricația furnirelor estetice și de aceea ea trebuie condusă de personal cu înaltă calificare.

Tratarea termică a prismelor este o meserie de bază, exercitarea ei necesitînd pe lîngă o cunoaștere amănunțită a lemnului de diferite specii, a regimurilor de lucru și o îndemînare deosebită care să asigure încă de la această fază punerea în valoare a calităților estetice pe care le are lemnul.

Factorii care influențează procesul de plastifiere sînt temperatura și durata de tratare.

Temperatura de lucru se stabilește în funcție de specie, umiditatea lemnului și procedeul aplicat. Factorul principal îl constituie densitatea aparentă a lemnului.

La stabilirea duratei de tratare se ține seama de următoarele elemente : temperatura apei din bazin, temperatura la care trebuie să ajungă lemnul tratat (pînă la 40°C la speciile moi și 50 . . . 80°C la speciile tari) și coeficientul de conductivitate termică. Acesta din urmă depinde la rîndul său de densitatea lemnului, temperatură, umiditate și mediul în care este tratat lemnul (apă sau abur), ca și de direcția de propagare a căldurii. Ținînd seama de acești factori se întocmesc nomograme pe baza cărora se stabilesc duratele optime de tratare termică.

În tabelul 2.1 sînt prezentate regimurile de tratare termică pentru principalele specii lemnoase indigene, prelucrate în furnire estetice.

Pentru speciile de lemn tropical s-au întocmit diagrame de tratare pe baza cărora funcționează o instalație de programare și urmărire automată a parametrilor de tratare termică la bazine. În figura 2.8 este prezentat

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2.1

Regimurile de tractare termică a principalelor specii lemnoase indigene debitate în furnire estetice

Specia	Scopul urmărit prin tratare termică	Procedeul de tratare termică recomandat	Temperatura optimă în bazin, °C	Temperatura optimă a prismelor tratate, °C	Diametrul butucilor sau înălțimea prismei, cm					Observații
					20—30	30—41	41—50	51—60	61—70	
Fag	Plastifiere și colorare	Fierbere	70— 90	65	—	—	40—56	56—80	—	Colorarea se obține în cazul fierberii la duratele maxime în apă refolosită
	Plastifiere	Aburire	60— 70	60	—	—	24—36	36—60	—	Umiditatea lemnului peste 50%
Stejar	Plastifiere	Aburire	70— 90	65	16—24	24—32	32—44	40—60	—	Butucii cu diametrul peste 60 cm se tratează spintecați în jumătăți sau sferturi
Frasin	Plastifiere	Aburire	70— 80	65	16—24	21—30	30—40	40—50	—	Butucii cu diametrul peste 60 cm se tratează în jumătăți sau sferturi
Paltin	Plastifiere	Aburire	60— 70	60	10—14	14—20	20—30	30—40	40—70	—
Mesteacăn	Plastifiere	Aburire	60— 80	70	8—10	10—16	16—24	24—32	32—48	—
Cireș	Plastifiere	Aburire	40— 50	40	8	8—16	16—20	20—30	30—36	—
	Plastifiere							50—56	56—64	—
	și colorare	Fierbere	60— 70	60	30—36	36—42	42—50	20—30	30—36	—
Tei	Plastifiere	Aburire	40— 50	40	8	8—16	16—20	20—30	30—36	—
Anin	Plastifiere	Aburire	40— 50	40	8	8—16	16—20			
Nuc	Plastifiere și colorare	Fierbere	80—100	75	48	48—60	60—72	72—86	—	La lemnul de rădăcină durata se mărește cu 20%

Scanned with OKEN Scanner

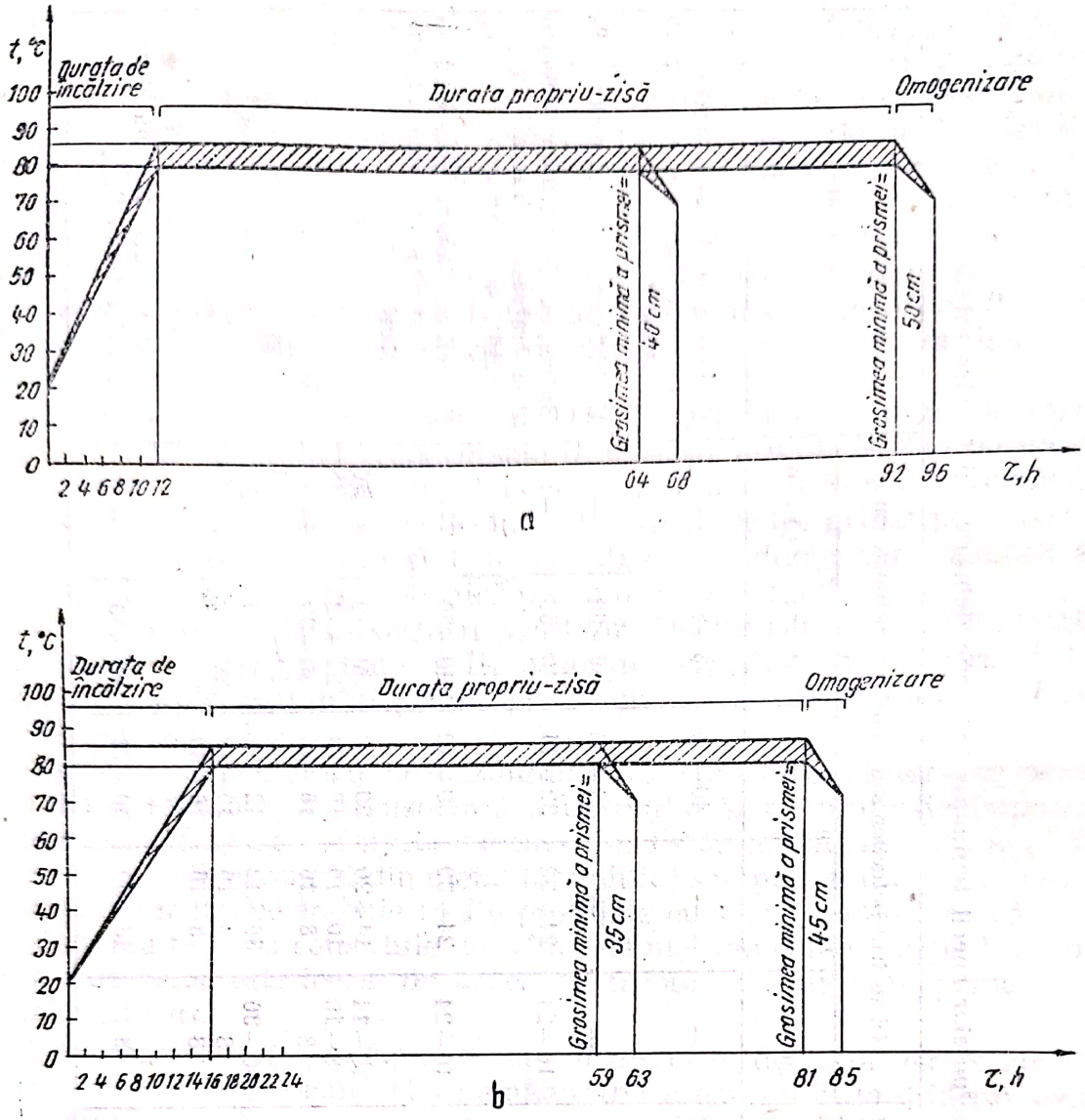


Fig. 2.8. Diagramele tratării hidrotermice a prismelor :
a — macore (vara) ; *b* — mansonia — bete (vara).

regimul de tratare pentru lemnul de macore, pe timp de vară, cu grosimea prismelor de 40 . . . 45 cm. Din examinarea acestor diagrame rezultă că procesul de tratare cuprinde de fapt trei perioade :

— perioada de încălzire (în general 12 . . . 16 h vara și 22 . . . 24 h iarna) ;

— perioada de tratare propriu-zisă, variabilă în funcție de anotimp și care diferă de la specie la specie : 75 h la limba, la mutenie 144 h vara și 172 h iarna, la macore 84 h vara și 86 h iarna etc. ;

— perioada de omogenizare 2 . . . 4 h.

Defectele care apar la tratarea termică sînt provocate fie de alegerea unui regim necorespunzător, fie de nerespectarea parametrilor regimului adoptat.

De pildă, depășirea temperaturii prescrise provoacă crăparea prismelor și la tăiere plană se obțin furnire cu suprafața scămoșată.

O durată de tratare prea mare provoacă ruperea fibrelor lemnului la tăiere, precum și degradarea culorii și texturii furnirelor.

Scanned with OKEN Scanner

Măsurile de protecție a muncii la tratarea termică sînt următoarele :

— pereții bazinelor trebuie să aibă o înălțime de cel puțin 80 cm față de nivelul căilor de acces pentru a se preîntîmpina căderea muncitorilor în interiorul instalației ;

— bazinele trebuie acoperite cu capace solide, pentru a se preveni căderea în bazin provocată de ruperea acestora ;

— înainte de ridicarea capacului se va întrerupe admisia agentului termic și se va face evacuarea aburului sau a apei din bazin ;

— este interzisă urcarea și coborîrea muncitorilor în bazine cu ajutorul electropalanului sau urcarea pe capace în timpul diverselor manevre cu acesta ;

— în timpul ridicării capacului, muncitorii trebuie să stea la o distanță de cel puțin 1 m pentru a se evita arsurile ce pot fi provocate de abur ;

— nu este permis accesul muncitorilor în bazin, în timpul manevrării prismelor ;

— este interzisă circulația muncitorilor pe marginea bazinelor ;

— terenul din jurul bazinelor de tratare termică trebuie să fie nivelat și nealunecos ; șanțurile și căminele de vizitare trebuie acoperite în permanență cu capace rezistente sau îngrădite cu balustrade ;

— iluminatul bazinelor se va face cu corpuri de iluminat galbene pentru asigurarea unei vizibilități corespunzătoare.

d. **Cojirea și curățirea lemnului.** După efectuarea tratamentului termic, prismele sînt supuse operației de îndepărtare a cojii și liberului și curățirii în zonele murdare sau cu găuri de țapină, răni, cicatrice etc.

Îndepărtarea cojii și a zonelor menționate este absolut necesară, deoarece prezența acestora în momentul debitării poate provoca deteriorarea cuțitului sau înfundarea spațiului dintre cuțit și bara de presiune

Operațiunea de cojire se poate executa manual sau mecanic.

Cojirea manuală se efectuează cu ajutorul unor unelte speciale de cojit numite cuțitoaie (fig. 2.9) construite în întregime din oțel. După caz, cuți-

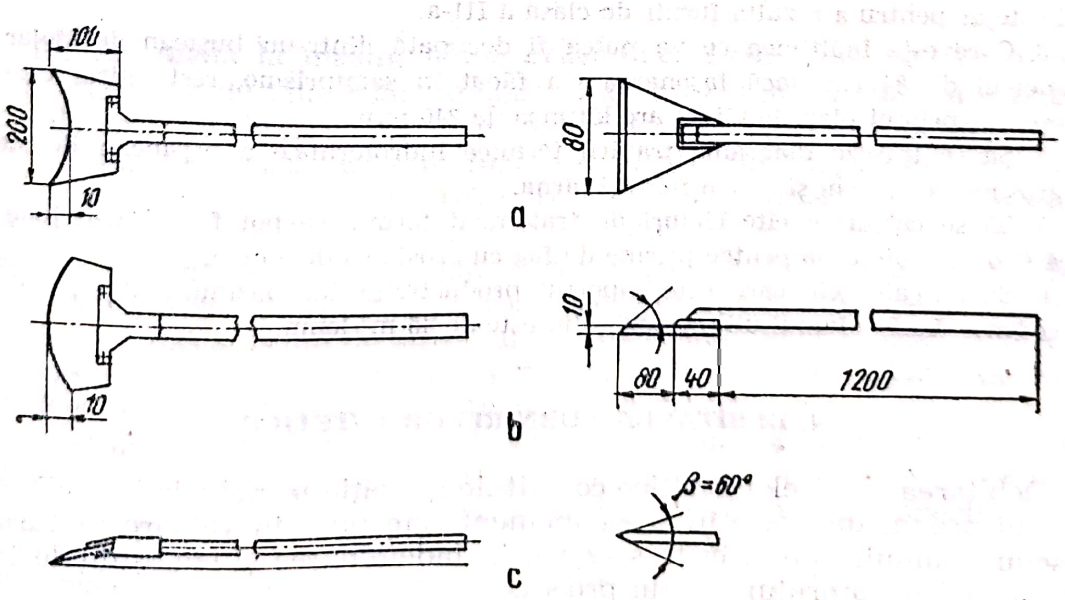


Fig. 2.9. Cuțitoaie pentru cojirea manuală a bușteniior :
a — pentru bușteni cu diametrul mai mic de 80 cm ; *b* — pentru bușteni cu diametrul mai mare de 80 cm ; *c* — cuțitoaie în formă de lopățică.

toaiele se ascut pe ambele fețe ale muchiei tăietoare. Unghiul de ascuțire trebuie să fie de 25 . . . 28°C pe partea în contact cu lemnul și de 18 . . . 22° pe partea opusă. De obicei ele se execută din cuțite uzate de la mașina de îndreptat sau pînză de ferăstrău-panglică. Cojirea se poate efectua simultan de la ambele capete ale bușteanului, acesta fiind așezat orizontal pe o platformă specială cu înălțimea de 0,5 . . . 0,6 m de la sol. Productivitatea operației de cojire depinde de specia și diametrul bușteanului, de anotimp și modul de întreținere a sculelor.

Cojirea mecanică a prismelor se folosește mai rar și se execută cu ajutorul unor mașini protative cu freză, alcătuită dintr-un motor electric pe al cărui ax se află montat capul de frezare.

e. **Detectarea incluziunilor metalice.** Detectarea incluziunilor metalice este necesară pentru evitarea deteriorării cuțitelor, mașinilor, pînzelor precum și pentru evitarea abandonării unor butuci sau prisme de lemn. Incluziunea metalică prin detectare poate fi eliminată, fie prin secționare, fie prin prismuire, fapt ce face ca această operație să preceadă cele două faze.

Dispozitivele utilizate pentru detectarea incluziunilor metalice funcționează pe principiul perturbării cîmpului electromagnetic al unui oscilator cu nivel constant datorită existenței în bobina-cadru a acestuia a unei particule promagnetice.

În general aceste dispozitive se montează pe transportoarele de bușteni care în această zonă au o construcție nemetalică și pun în acțiune dispozitive de descărcare a buștenilor în cedarea eliminării particulei. După aceea buștenii se introduc în fluxul tehnologic al fabricației.

APLICAȚII

1. Să se stabilească regimul de conservare prin stropire al unor stive de lemn de fag pentru zi de vară obișnuită și zi de vară cu vînt.

2. Să se calculeze care este lungimea minimă a butucului sau prismei de fag și de stejar pentru a rezulta furnir de clasa a III-a.

3. Care este înălțimea ce va putea fi decupată dintr-un buștean de stejar cu diametrul de 84 cm dacă fasonarea s-a făcut în semiprisme, rest-cuțitul este de 28 mm iar primul plan de tăiere are lățimea de 240 mm.

4. Să se traseze diagrama tratării termice hidrotermice a prismelor de stejar cu grosimea de 30 cm și 60 cm vara și iarna.

5. Să se calculeze cîte cicluri de tratament termic se pot face într-o lună de vară și o lună de iarnă pentru prisme de fag cu grosimea de 45 cm.

6. Să se calcuzele care este raportul productivităților bazinului din problema precedentă dacă volumul util al bazinului este de 45 m^3 lemn.

4. DEBITAREA FURNIRELOR ESTETICE

Debitarea furnirelor estetice constituie operația principală la realizarea acestui produs deoarece în acest moment este pusă în valoare textura și desenul lemnului de diferite specii prin îndemînarea și cunoștințele tehnice ale conducătorului acestui proces.

Operația de debitare, indiferent de procedeul aplicat, cuprinde o serie de faze obligatorii și anume : fixarea piesei de lemn (a prismei) într-o

Scanned with OKEN Scanner

poziție care să corespundă unui anumit plan de tăiere dinainte stabilit în funcție de specie și aspectul dorit al furnirului, tăierea propriu-zisă la care se urmărește valorificarea intensivă a zonelor valoroase ale lemnului și asigurarea unei calități corespunzătoare a produsului (grosime uniformă, tăiere netedă fără asperități etc.). Realizarea acestor obiective este posibilă printr-un control permanent al parametrilor regimului de lucru.

Debitarea furnirelor estetice se face prin mai multe procedee și anume : tăiere plană la mașini orizontale sau verticale, derulare excentrică și tăiere cu unelte dințate la gatere orizontale sau ferăstraie circulare speciale. Cel mai folosit procedeu în țara noastră este cel de tăiere plană cu mașini orizontale.

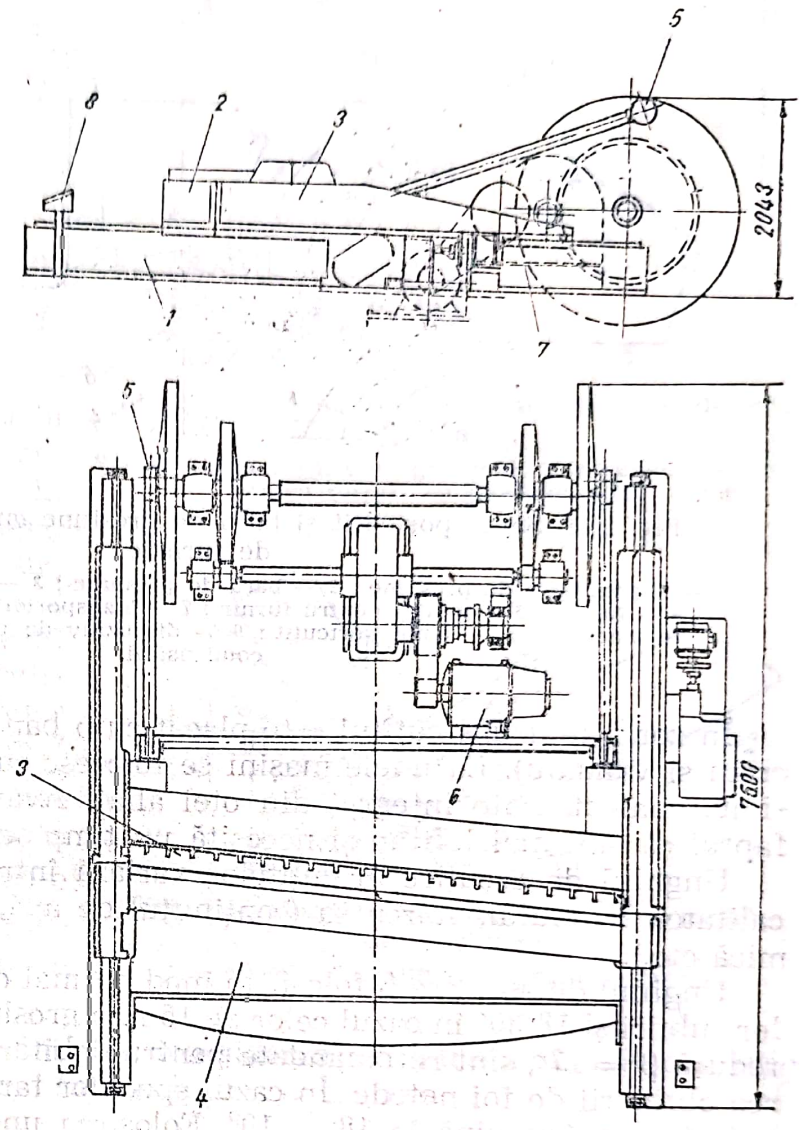


Fig. 2.10. Schema mașinii orizontale de tăiat plan furnire.

a. **Tăierea plană la mașini plane orizontale.** Principiul de lucru al mașinii orizontale de tăiat plan se bazează pe mișcarea alternativă a unui cuțit (mișcarea de du-te-vino) și pe mișcarea ascendentă a prismei de lemn. Cuțitul decupează cîte o foaie de furnir în timpul mișcării de avans, iar în timpul mișcării de revenire a cuțitului, prisma se ridică automat cu o înălțime egală cu grosimea furnirului.

Mașina orizontală de tăiat plan furnire (fig. 2.10) se compune din batiul *1*, sania portcuțit *2*, sania portbară de presiune *3*, masa pentru fixarea prismei *4*, mecanismul de antrenare cu bielă-manivelă *5*, motorul electric *6*, mecanismul pentru reglarea grosimii furnirelor *7*, tabloul de comandă *8* și extractorul automat de furnire (fig. 2.11).

Geometria și poziționarea cuțitului și barei de presiune. La tăierea plană a furnirelor o importanță deosebită o au elementele geometrice ale cuțitului și barei de presiune precum și poziția lor reciprocă, respectiv distanța dintre ele în plan orizontal și vertical.

Cuțitele mașinilor de tăiat plan sînt lame de oțel avînd lungimea corespunzătoare deschiderii mașinii la care sînt folosite, grosimea de 15 mm și lățimea de maximum 250 mm.

Scanned with OKEN Scanner

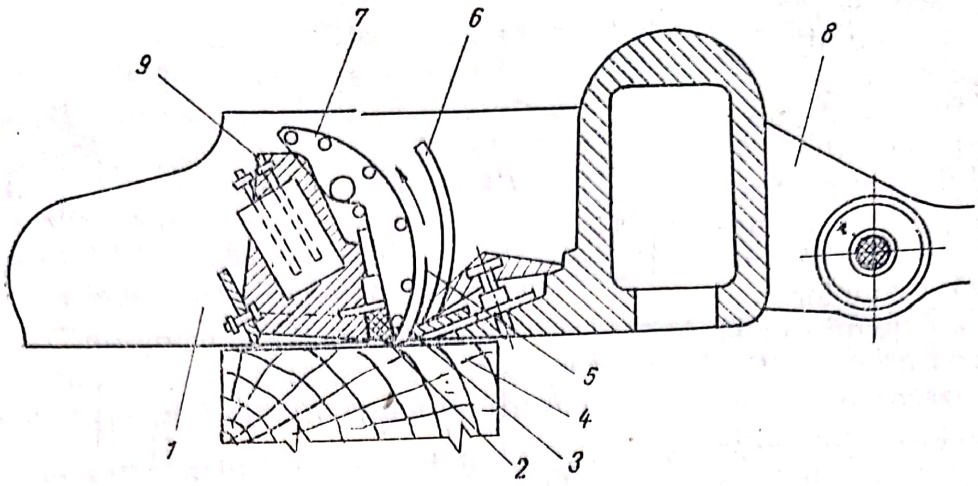


Fig. 2.11. Sania portcuțit și bara de presiune cu extractorul automat de furnire :

1 — suport bară de presiune ; *2* — bară de presiune ; *3* — cuțit ; *4* — prismă ; *5* — furnir ; *6* — ghidaj pentru furnir ; *7* — transportor cu bandă pentru furnir (extractor) ; *8* — sanie portcuțit ; *9* — dispozitiv de încălzire pentru evitarea condensării.

În zona de uzură cuțitul este placat cu o bandă de oțel aliat (wolfram, crom și vanadiu). La unele mașini se folosesc cuțite de 2,5 . . . 4 mm grosime, confecționate integral din oțel aliat. Avantajul acestora constă în faptul că sînt mai ieftine și necesită un timp scurt pentru ascuțire.

Unghiul de ascuțire al cuțitelor variază între 17 și 19° în funcție de calitatea lemnului, starea sa (conținutul de apă, gradul de tratare termică etc.).

Unghiul de ascuțire β folosit în mod normal este de 18° în cazul cuțitelor subțiri și 18°30′ în cazul celor de 15 mm grosime. Unghiurile cu valoare redusă β = 17°, sînt recomandate pentru debitarea speciilor moi, în vederea obținerii de foi netede. În cazul speciilor tari unghiul de ascuțire trebuie însă mărit pînă la 18 . . . 19°. Folosirea unor unghiuri mai mari în cazul tăierii speciilor dure prezintă avantajul că prelungește durata tăișului și îl face mai puțin fragil la efortul de tăiere.

Pentru a se evita vibrarea cuțitului în timpul tăierii, în unele cazuri acesta are fața ascuțită în două planuri : la vîrf are un unghi de ascuțire mai mare, iar la o distanță de circa 10 mm de la vîrf unghiul este mai mic cu un grad.

Dacă unghiul de ascuțire ales este prea mic, cuțitul vibrează în timpul tăierii și suprafața realizată este aspră, iar dacă unghiul de ascuțire este prea mare, cuțitul deviază din planul de tăiere, furnirele debitate avînd grosimi neuniforme.

Bara de presiune are o deosebită importanță pentru procesul de tăiere plană, deoarece lipsa ei duce la obținerea de foi cu asperități și crăpături, întrucît cuțitul intrînd în lemn ca o pană, desprinde mai întîi fibrele și apoi le taie.

Bara de presiune (fig. 2.12) are o muchie teșită sub un unghi de 65 . . . 80° care, în raport cu planul de tăiere, formează unghiul de presare λ (unghiul liber al barei) care are valori între 10 și 30°.

În timpul funcționării bara de presiune se uzează, reascuțirea la profilul inițial făcîndu-se în momentul în care lățimea suprafeței de contact cu prisma a ajuns la valoarea maximă admisă de 6 mm.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul în care unghiul λ are valori prea mici, apare pericolul de vibrare, iar cînd are valori prea mari, bara de presiune va avea o muchie prea ascuțită care va deteriora fața furnirului.

Măsurarea elementelor unghiulare se face cu un echer raportor.

Reglarea distanței dintre cuțit și bara de presiune în plan orizontal și vertical are o deosebită importanță în cursul procesului de tăiere. Prin această operație se urmărește ca forța de presare a barei de presiune să treacă prin muchia tăietoare a cuțitului, iar distanța x dintre muchia cuțitului și a barei 3 (fig. 2.13) să fie mai mică decît grosimea furnirului. În acest fel, furnirul va suferi o deformație elastică la trecerea în timpul procesului de tăiere prin deschiderea b.

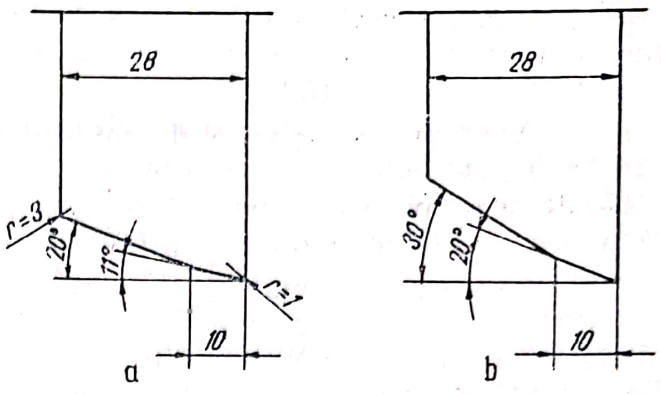


Fig. 2.12. Forma și dimensiunile barei de presiune :
a — pentru furnire cu grosimea de maximum 3 mm ; *b* — pentru furnire cu grosimea peste 3 mm.

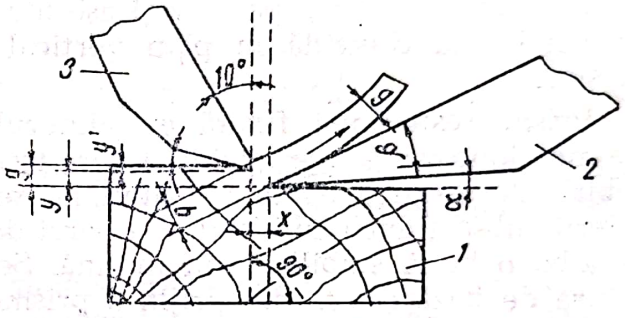


Fig. 2.13. Poziția reciprocă a cuțitului și barei de presiune :
1 — prismă ; *2* — cuțit ; *3* — bară de presiune.

Între grosimea furnirului g și deschiderea reală b s-a stabilit o relație care dă gradul de presare al furnirului :

$$\Delta = \frac{g - b}{g} \cdot 100$$

în care : Δ este gradul de presare, în %; g — grosimea furnirului, în mm ; b — deschiderea reală dintre cuțit și bara de presiune, în mm.

Deschiderea reală b se determină cu formula :

$$b = \sqrt{x^2 + y^2}$$

în care : x este deschiderea pe orizontală dintre muchia cuțitului și a barei de presiune ; y — deschiderea pe verticală dintre muchia cuțitului și a barei de presiune.

În practică se iau următoarele valori pentru distanțele pe orizontală și verticală dintre cuțit și bara de presiune :

$$x = (0{,}2 \ldots 0{,}8)\ g \text{ și } y = (0{,}6 \ldots 0{,}9)\ g.$$

Gradul de presare diferă în funcție de specie, grosimea furnirului, umiditatea lemnului și modul de tratare termică, avînd valori cuprinse între 10 și 30% din grosimea furnirului. Se recomandă ca la debitarea speciilor tari să se folosească un grad de presare mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

Reglarea incorectă a celor două deschideri dintre cuțit și bară x și y, care determină gradul de presare, se răsfrînge în mod negativ asupra calității furnirelor, astfel :

— micșorarea excesivă a deschiderii pe verticală provoacă strivirea furnirului, datorită unei comprimări exagerate a lemnului : dimpotrivă o distanță prea mare pe verticală între bara de presiune și cuțit provoacă tăierea unor foi cu grosimi neuniforme și asperități ;

— micșorarea sau mărirea excesivă a deschiderii pe orizontală modifică direcția forței de comprimare, care nu mai trece prin zona muchiei tăietoare a cuțitului ; în acest caz foile tăiate au asperități pronunțate, fie datorită crăpăturilor de despicare și forfecare liberă a lemnului, fie datorită frecării excesive a furnirului pe fața de degajare a cuțitului.

Procesul de debitare a furnirelor estetice. Prismele de lemn, după cojire și curățire de impurități, sînt examinate de către conducătorul mașinii pentru a se stabili poziția de fixare a acestora în mașină. Prismele sînt ridicate apoi cu electropalanul și așezate pe masa mașinii astfel ca latura de sprijin să coincidă în plan vertical cu placa frontală de reazem a mașinii.

Prisma este apoi fixată cu ajutorul unor grife acționate hidraulic. Se menționează că operației de fixare trebuie să i se acorde o atenție deosebită, deoarece datorită efortului la care este supus lemnul în timpul tăierii sub acțiunea cuțitului și a barei de presiune, este necesar ca acesta să aibă o bună stabilitate în mașină. Se va urmări în mod deosebit ca latura de bază și cea de sprijin a prismei să aibă un contact perfect cu suprafața mesei și cu placa frontală de reazem.

La fixarea prismelor în mașină se vor respecta în mod deosebit următoarele reguli :

— masa de sprijin și placa frontală vor fi curățate de așchii sau alte corpuri străine care pot influența stabilitatea prismei pe mașină ;

— prisma se va așeza astfel în mașină încît cuțitul să înceapă tăierea capătului mai subțire al acesteia ;

— în cazul prismelor fasonate incorect, dacă fața de bază nu este paralelă cu planul de tăiere sau dacă nu formează un unghi drept cu fața de reazem, consolidarea poziției prismei se face cu ajutorul unor pene ;

— prinderea prismelor cu ajutorul grifelor se face numai după ce acestea au fost coborîte sub nivelul planului de tăiere, pentru a se evita pericolul răsturnării acestora.

După fixarea prismelor se efectuează ultimele operații pregătitoare și anume : se bat pene în crăpăturile de capăt ; suprafața lemnului este curățată de impurități cu ajutorul unor perii de sîrmă și se cioplesc porțiunile cu putregai sau cu defecte care n-au fost eliminate la cojire.

După efectuarea acestor operații se desfășoară procesul de tăiere plană, pe baza unor regimuri de lucru care diferă de la specie la specie. Aplicarea unor regimuri raționale de tăiere plană presupune unele operații pregătitoare și cuprinde următoarele elemente principale :

— stabilirea elementelor geometrice ale cuțitului și barei de presiune ;

— poziționarea reciprocă a cuțitului și barei de presiune, respectiv reglarea optimă a distanței pe orizontală x și verticală y dintre muchia cuțitului și cea a barei de presiune ;

Scanned with OKEN Scanner

— reglarea grosimii de tăiere ;
— stabilirea vitezei de tăiere.

În ceea ce privește geometria cuțitului și barei de presiune, respectiv elementele unghiulare ale acestora, depind fie de specia debitată fie de tipul de mașină utilizat. Unghiul de ascuțire al cuțitului β variază între 17 și 19°, valorile mai mici fiind recomandate pentru speciile moi.

Din experiența întreprinderilor și a cercetărilor recent întreprinse a rezultat că valoarea acestui unghi are o importanță deosebită asupra calității furnirelor debitate și de aceea alegerea mărimii lui trebuie făcută pe baze științifice.

Cercetările efectuate timp de mai mulți ani la cîteva fabrici de furnire din țară, au condus la concluzia că pentru tăierea plană a diferitelor specii lemnoase indigene și exotice se recomandă următoarele valori ale unghiului de ascuțire a cuțitului :

— fag, sapeli, cosipo, betè, nuc, longhi (aningueri) și mutenie . . . . . 18°30′ ;
— dao (paldao), tec, bubinga . . . . . 19° ;
— limba, ocumè . . . . . 17°30′ . . . 18°.

Cuțitele trebuie să fie bine ascuțite și, întrucît operația este delicată, se recomandă să fie efectuată pe mașini bine reglate și utilizînd pietre abrazive corespunzătoare.

O atenție deosebită trebuie acordată și operației de finisare a ascuțirii, așa-zisa îndepărtare a „aței", care se face tot cu o piatră abrazivă. Operația se execută manual de către un muncitor calificat.

Montarea cuțitului pe suportul său se face sub un unghi liber de 1 . . . 20°, valoarea superioară aplicîndu-se la debitarea furnirelor din specii tari. Întrucît mașinile de tăiat plan nu permit reglarea unghiului α, operația respectivă se efectuează cu ajutorul unor pene metalice montate sub cuțit, operație destul de dificilă.

Reglarea barei de presiune începe prin apropierea ei de cuțit, întîi în plan orizontal și apoi în plan vertical, prin apreciere vizuală și prin palpare cu degetul.

Deosebit de important este ca între tăișul cuțitului și muchia barei de presiune să existe un paralelism perfect. În continuare se reglează deschiderea între cuțit și bară în funcție de grosimea furnirului și specia debitată, realizîndu-se gradul de presare recomandat.

La reglarea distanțelor dintre cuțit și bara de presiune se folosesc pentru verificarea truse de spioni (calibre).

În practică, operația de reglare constă mai întîi în alegerea valorilor optime pentru x și y, după care, în funcție de calitatea primelor foi debitate și caracteristicile materialului lemnos (structură, defectele de creștere, unghiul de secționare a razelor medulare etc.), aceste valori sînt modificate de către operator. Aceste modificări trebuie efectuate la timp de către operator, care în condițiile unor viteze mari de lucru (40 . . 60 curse/min), trebuie să sesizeze defectele ce apar pe foi datorită reglajului necorespunzător dintre cuțit și bara de presiune, luînd măsuri operative de remediere a acestora.

Realizarea grosimii furnirelor este asigurată de către masa pe care se fixează prisma și care se ridică automat, la fiecare cursă de înapoiere a saniei, pe o distanță egală cu grosimea furnirului.

Scanned with OKEN Scanner

Mărimea sau micșorarea avansului se realizează cu ajutorul unui șurub și o scală gradată.

Vitezele de lucru ale mașinilor de tăiat plan variază în funcție de tipul acestora, de la 30 la 50 și chiar 70 curse pe minut. Aceste viteze de lucru sînt valori maxime, în timpul tăierii ele înregistrînd variații continue determinate de calitatea materialului debitat, dimensiunile prismelor etc.

La început tăierea se efectuează cu o viteză redusă, prisma fiind supravegheată permanent pentru a se constata dacă este bine fixată. După debitarea primelor foi se verifică grosimea acestora cu ajutorul micrometrelor după care mașina intră în regim normal de lucru. În general, s-a constatat că la viteze mari de tăiere se obțin foi de furnir cu suprafețe netede.

Foile debitate sînt prinse de ambele capete de către doi muncitori care le așază pe un cărucior, în mod obligatoriu în ordinea ieșirii lor din mașină. Pentru a se evita aplecarea repetată a muncitorilor la așezarea foilor, căruciorul este așezat pe un lift hidraulic care permite ridicarea lui la un nivel corespunzător zonei de ieșire a foilor din mașină. Operațiile de evacuare și așezare a foilor executîndu-se manual, afectează atît productivitatea mașinilor cît și calitatea foilor care, datorită vitezelor mari de lucru, sînt manipulate incorect, deteriorîndu-se.

În vederea eliminării acestor neajunsuri, s-au conceput numeroase dispozitive pentru mecanizarea operațiilor de preluare și așezare a foilor de furnir.

În cursul procesului de tăiere plană, conducătorul mașinii trebuie să supravegheze permanent toate fazele de lucru pentru a preîntîmpina apariția unor defecțiuni ce pot influența calitatea furnirelor sau pot provoca oprirea mașinii.

Se vor observa cu atenție mai ales zonele cu crăpături sau coajă înfundată și în special prismele provenite din rădăcini de nuc care, de obicei, conțin nisip și pietricele. Un pericol deosebit pentru cuțite îl prezintă incluziunile metalice (cuie, plumb etc.), a căror prezență este semnalată de mici cicatrice total sau parțial concrescute. Cuțitul poate fi deteriorat și datorită nodurilor cu densitate foarte mare sau zonelor de lemn care conțin minerale sub forma unor cristale dure.

În momentul cînd conducătorul mașinii observă astfel de cazuri, oprește mașina și îndepărtează prin cioplire corpurile străine încorporate în lemn sau zonele de lemn cu defecte de creștere.

În cazul cînd cuțitul, în contact cu aceste incluzinui, a suferit unele degradări mai puțin pronunțate (ruperi pe o adîncime de maximum 0,5 mm), se efectuează rectificarea tăișului cu ajutorul pietrei abrazive.

Se menționează că în cazul unor specii cu densitate medie, durata de folosire a unui cuțit între două ascuțiri este de circa 8 h iar la speciile dure, mai ales exotice, 4 h. Barele de presiune sînt schimbate după circa două luni de funcționare.

Defectele care apar la tăierea plană. Defectele frecvent întîlnite la debitarea furnirelor estetice în mașini orizontale sînt grosimea neuniformă a foilor, ondulații ale furnirelor provocate de vibrații, asperități, scămoșări și striviri locale ale furnirelor, zgîrieturi și imprimări transversale pe foi.

Grosimea neuniformă a furnirelor se datorește insuficientei tratări termice a buștenilor, instabilității prismei în mașină, ascuțirii incorecte a cuțitului sau alegerii unui unghi de ascuțire necorespunzător. De ase-

Scanned with OKEN Scanner

menea, acest defect poate fi provocat de o reglare incorectă a poziției reciproce a barei de presiune și cuțitului, precum și datorită uzurii pronunțate a acestora.

Pentru prevenirea sau remedierea acestui defect se acordă o atenție deosebită respectării regimului de tratare termică a prismelor, iar la debitare se folosesc cuțite și bare de presiune cu elemente geometrice corespunzătoare și corect reglate.

Celelalte defecte menționate sînt, în general, provocate de aceleași cauze ca în cazul grosimii neuniforme a foilor, evitarea lor necesitînd aceleași măsuri de prevenire și remediere.

În ceea ce privește randamentul de tăiere, în cazul unei materii prime corespunzătoare, acesta depinde de trei factori : specia lemnului, grosimea furnirului și dimensiunile buștenilor.

Reguli de protecție a muncii. Conducătorul mașinii de tăiat plan răspunde de buna deservire și întreținere a utilajului și de corecta executare a tuturor operațiilor de către echipa de deservire. Înainte de începerea lucrului este obligatoriu să se verifice starea tehnică a mașini, efectuîndu-se eventualele gresări, conform schemelor.

Grifele de fixare a prismei se vor fixa alternativ una la 2/3, alta la 1/3 din înălțimea prismei, coborîndu-le apoi succesiv în același mod, pe măsură ce este necesar. La prisme cu înălțimi de 50 . . . 80 cm este suficientă prinderea cu trei grife în poziție simetrică asigurîndu-se o presiune uniformă, cu condiția ca fețele prismei să nu aibă neregularități (de exemplu la rădăcini de nuc). La fixarea prismelor foarte înalte, se vor folosi prelungitoare de grife.

Intrarea în spațiul de sub mașină este permisă numai după ce toate organele în mișcare au fost oprite și mașina a fost scoasă de sub tensiune.

La încărcarea mașinii sau schimbarea poziției prismei în timpul debitării se va evita căderea liberă a lemnului din electropalan pe masă.

Îndepărtarea așchiilor sau a altor impurități ale lemnului se va face numai cînd mașina este oprită. Se va evita depunerea de nisip, pietriș sau alte corpuri dure pe glisierele mașinii, lucru care poate provoca înfundarea orificiilor de ungere sau griparea saniei.

Reglarea distanței dintre cuțit și bara de presiune și controlul stabilității prismei în mașină se vor face numai după oprirea motorului principal.

În faza finală a debitării unei prisme, se va reduce viteza de tăiere. Tăierea ultimei părți (în jur de 25 mm grosime), se va face în condițiile unei presiuni minime a grifelor și cu o deosebită atenție, pentru a se evita aruncarea lemnului din mașină în direcția de înaintare a cuțitului.

Cuțitele se vor depozita sau transporta numai protejate și în poziție verticală.

Debitarea simultană a mai multor prisme. În cazul cînd prismele sînt subțiri, ele pot fi așezate alăturat, cîte două sau trei pe masa mașinii (fig. 2.14). Se recomandă ca prismele să aibă, pe cît posibil, aceeași grosime, structură și calitate a lemnului. Timpul de fixare a prismelor fiind destul de mare, iar viteza de tăiere

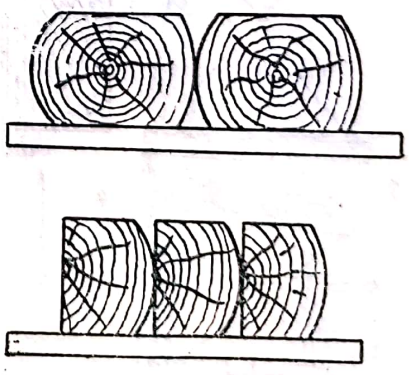


Fig. 2.14. Modul de fixare pe masa mașinii a prismelor în cazul debitării simultane a două sau trei prisme.

Scanned with OKEN Scanner

a mașinii redusă (pentru a permite muncitorilor prinderea foilor tăiate); productivitatea realizată prin acest procedeu crește cu numai 25% față de tăierea individuală a acelorași prisme.

Procedeul descris a fost îmbunătățit prin tăierea combinată a prismelor și semiprismelor de dimensiuni mici. După acest procedeu la început se taie simultan două prisme pînă în apropierea zonei de inimă, apoi semiprismele se rotesc cu 90° și li se alătură o prismă întreagă, după care debitarea continuă.

Acest procedeu prezintă o serie de avantaje :

— crește procentul de furnire radiale, dulapul rămas de la debitare provenind din zona exterioară ;

— producția de furnire crește cu circa 12% în comparație cu debitarea semiprismelor și cu circa 22% față de debitarea prismelor provenite din bușteni subțiri ;

— productivitatea mașinii crește cu circa 35% față de primul procedeu datorită așezării mai strînse a materialului pe masa mașinii.

Procedeul de debitare simultană a mai multor prisme prezintă însă dezavantajul că necesită un volum mare de manoperă pentru manipularea materialului, iar atunci cînd secțiunea prismelor se micșorează, se reduce stabilitatea acestora în momentul tăierii, rezultînd furnire cu grosimi neuniforme.

b. **Tăierea plană la mașini verticale.** Tăierea plană a furnirelor estetice la mașini verticale este mai puțin răspîndită în țara noastră.

Principiul de tăiere la acest tip de mașini este prezentat schematic în figura 2.15. Piesa de lemn este prinsă pe o masă care se deplasează în plan vertical, trecînd prin fața cuțitului și barei de presiune. Sistemul de tăiere se deplasează pe orizontală cu o distanță egală cu grosimea furnirului, după fiecare cursă ascendentă a masei pe care este fixată prisma. Furnirele debitate trec prin spațiul dintre cuțit și bara de presiune, fiind colectate de un transportor.

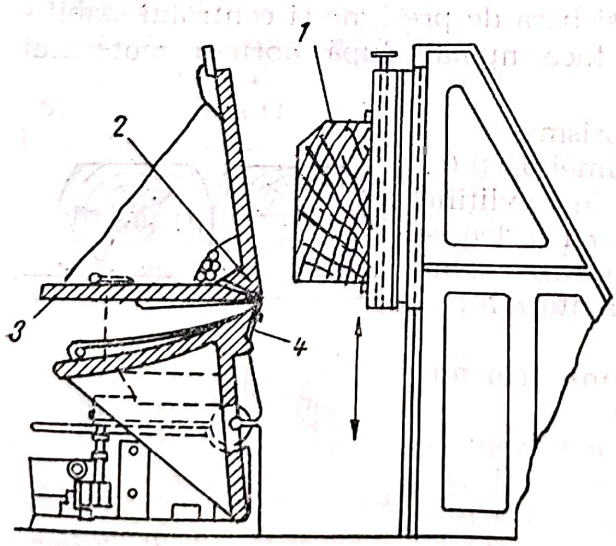


Fig. 2.15. Schema tăierii la mașina verticală de tăiat furnire :
1 — prismă ; *2* — bară de presiune ; *3* — suport ; *4* — cuțit.

Mașinile verticale pentru tăiere plană se folosesc în cazul cînd se urmărește obținerea unor productivități ridicate la debitare, deoarece ele permit viteze de tăiere pînă la 70 curse pe minut. Numărul mare de tăieturi pe minut este posibil deoarece cuțitul și bara de presiune execută numai mișcarea de avans, în timp ce masa cu piesa de lemn se mișcă în sus și în jos ; în acest fel foile de furnir sînt evacuate relativ simplu, cu ajutorul benzilor transportoare care le aduc la îndemîna personalului de deservire.

Procedeul prezintă însă și unele dezavantaje și anume : prismele trebuie să aibă forme

Scanned with OKEN Scanner

și dimensiuni fixe (secțiuni maxime de 700×700 mm sau 800×800 mm); în timpul tăierii nu este posibilă observarea unor defecte sau corpuri străine care trebuie eliminate. De aceea piesele de lemn pentru tăiere la mașina verticală trebuie fasonate cu multă grijă, eliminîndu-se în special zonele cu defecte de creștere sau crăpături.

c. **Tăierea furnirelor estetice prin derulare excentrică.** Acest procedeu de tăiere a furnirelor estetice constă în derularea butucilor sau a unor segmenți fixați excentric între chernerele mașinii.

Datorită faptului că în timpul tăierii butucul sau piesa de lemn nu se rotește în jurul axei sale longitudinale, ci în jurul unei axe paralele (care se găsește însă în cadrul secțiunii transversale), furnirele rezultate se prezintă sub formă de fîșii tăiate după o rază cît mai mare.

Aceste furnire au un desen cu urme mai late și mai distanțate, din cauza tăierii inelelor anuale în plan curb. Datorită texturii tangențiale, a porilor deschiși, precum și variației desenului foilor debitate succesiv, aceste furnire sînt mai puțin apreciate în comparație cu cele rezultate din tăierea plană. În schimb, prin derularea excentrică a bușteniilor cu diametre mari, îndeosebi a celor cu defecte pronunțate în zona măduvei, se poate obține un randament superior, deoarece prin creșterea lățimii medii a foilor se reduc pierderile la croire. Tăierea razelor medulare opuse sensului de debitare făcîndu-se sub un unghi mai potrivit, asperitățile provenite din această tăiere sînt mai puțin pronunțate. De asemenea, datorită vitezei mari a deruloarelor moderne, productivitatea este superioară celei de la tăierea plană.

Dezavantajul debitării prin derulare excentrică constă în accentuarea vibrării și în grosimile neuniforme care rezultă în special în faza finală cînd diametrul rolei s-a redus mult.

Operația se execută la deruloare a căror deschidere permite fixarea excentrică a pieselor cu secțiuni mari.

Tăierea furnirelor estetice prin procedeul derulării excentrice se efectuează mai ales în cazul speciilor care prezintă anumite zone de lemn valoros (creștere măzărată sau cu ondulări radiale de creștere).

Cel mai simplu procedeu de a produce furnir derulat excentric constă în fixarea excentrică a întregului buștean pregătit în mod obișnuit pentru derulare (fig. 2.16).

Debitarea se face succesiv pe două sau trei părți. ultima practicîndu-se pentru evitarea tăierii aspre pe zona razelor medulare situată opus semnului de tăiere.

Deși acest procedeu se practică destul de mult, furnirul nu are un desen și o textură apropiate de ale furnirelor tăiate plan. Acest lucru este datorat faptului că în cursul derulării, inelele anuale sînt tăiate de fiecare dată sub un alt unghi, rezul-

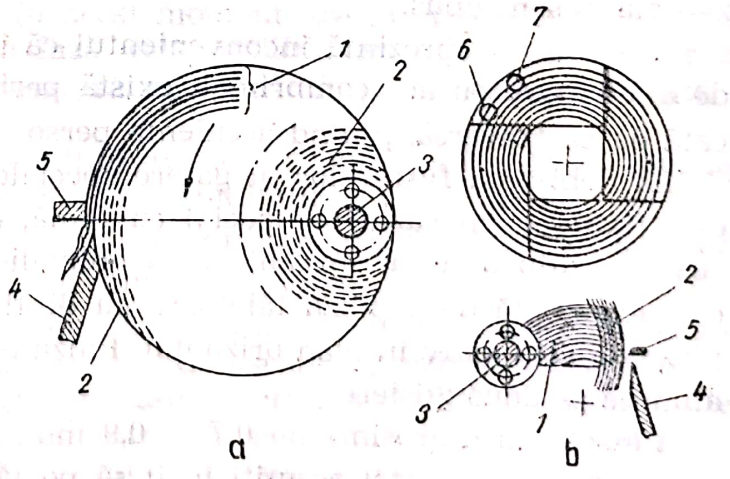


Fig. 2.16. Schema derulării excentrice a furnirelor estetice:
a — buștean întreg; *b* — segment; *1* — inele anuale; *2* — planurile de tăiere; *3* — chernere; *4* — cuțit; *5* — bară de presiune; *6* și *7* — puncte de fixare.

Scanned with OKEN Scanner

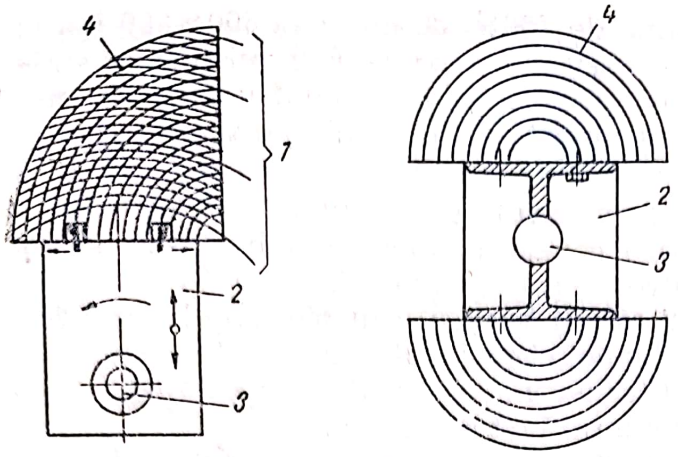


Fig. 2.17. Derulare excentrică cu ajutorul traverselor :

1 — planuri de tăiere care secționează inelele anuale sub un unghi cît mai apropiat de 90° ; 2 — traversă deplasabilă față de centrul segmentului ; 3 — rozete de prindere ; 4 — piesa de lemn ce se debitează.

tînd astfel desene mereu diferite.

În orice caz, pentru acest procedeu de fabricație trebuie să se folosească bușteni cu diametre mari, pentru a se obține o tăietură asemănătoare celei executate de mașinile orizontale.

În cazul debitării segmentelor de bușteni, modul de prindere a acestora între rozetele chernerelor se face conform figurii 2.16, *b*. Furnirul obținut prin acest procedeu are un aspect mai fin. În cazul cînd se urmărește obținerea de furnire cu desen liniar, bușteanul este tăiat în jumătate sau sferturi, care se fixează între chernerele derulorului prin intermediul unei traverse speciale (fig. 2.17).

Prin acest procedeu se urmărește ca planurile de tăiere care secționează inelele anuale să formeze un unghi cît mai apropiat de 90°, obținîndu-se astfel furnire cît mai apropiate ca desen de acelea rezultate din tăierea plană.

Forma dispozitivului care se folosește pentru fixarea calotelor este foarte variată. În general se folosesc dispozitive de fixare cu grife acționate pneumatic. Pe latura de bază a calotei se frezează două șanțuri longitudinale avînd forma secțiunii grifelor situate la talpa suportului. După ce prisma este așezată pe talpa de susținere, grifele introduse în goluri sînt acționate pneumatic, fixînd piesa de lemn prin deplasarea lor orizontală în sens opus.

Acest sistem prezintă inconvenientul că în cazul defectării sistemului de alimentare cu aer comprimat, există pericolul ca prisma să fie aruncată de pe traversă, putînd accidenta personalul de deservire.

La debitarea furnirelor în gatere speciale, materialul pentru debitare este fixat pe un cărucior special cu ramă, care se deplasează de jos în sus cu ajutorul unui mecanism cu cremalieră și roată dințată. Tăierea este executată de o pînză tăietoare cu dinți orientați în jos, care se deplasează alternativ în plan orizontal. Pînza este fixată într-un suport care alunecă pe două glisiere.

Pînzele au o grosime de 0,7 . . . 0,9 mm, iar dinții au formă dreptunghiulară, și sînt astfel ascuțiți încît să poată tăia la ambele curse. Dinții au un ceapraz de 0,2 . . . 0,3 mm, iar fiecare al zecelea dinte este neceaprăzuit pentru a se asigura tăieri cu un grad de finețe mai ridicat și a înlesni eliminarea rumegușului.

Scanned with OKEN Scanner

APLICAȚII

1. Să se calculeze deschiderea reală b între cuțit și bara de presiune la tăierea plană a furnirelor de fag cu grosimea de 0,7 mm pentru $x=0{,}45$ mm și $y=0{,}6$ g. Care este gradul de presare Δ pentru regimul de tăiere respectiv ?

2. Să se stabilească elementele parametrilor de tăiere (elementele geometrice ale cuțitului și barei de presiune, unghiul de tăiere), gradul de presare și numărul de curse pe minut pentru cazul debitării unei prisme corespunzătoare din lemn de mutenia cu $h=450$ mm dacă furnirul obținut este de 0,6 mm.

3. Să se calculeze care este suprafața de furnir rezultată dintr-o prismă din lemn de păr african dacă înălțimea prismei este $h=385$ mm, rest cuțitul de 32 mm, suprafața medie a unei foi este de 0,385 m^2 iar grosimea foii de 0,6 mm. Dar dacă este de 0,55 mm ?

5. USCAREA FURNIRELOR ESTETICE

a. **Generalități.** Prin uscarea furnirelor se urmărește eliminarea unei cantități însemnate de apă existentă în furnire datorită umidității inițiale a materiei prime (50 . . . 120%) și, într-o măsură mai mică, datorită tratamentului termic.

După tăiere este necesară uscarea imediată a furnirelor pînă la o umiditate de maximum 15%, pentru a permite prelucrarea ulterioară și pentru a se evita colorarea lemnului sau apariția de ciuperci și insecte.

În cazul furnirelor, produse cu grosimi reduse și suprafețe mari, există avantajul că foile pot fi uscate într-un timp scurt și fără pericol de crăpare, la temperaturi ridicate ale aerului și la umidități relativ scăzute. Datorită acestor particularități furnirele estetice se usucă mai ales în instalații continue de tip tunel.

În principiu, procesul de uscare a furnirelor cuprinde patru faze și anume : faza inițială, în cursul căreia temperatura crește treptat, iar vaporii de apă se condensează pe suprafața foilor, a doua fază cu temperatură constantă, în timpul căreia se evaporă apa din vasele capilare ale lemnului, a treia fază, care începe din momentul în care s-a atins punctul de saturație a fibrei $U \simeq 30\%$, temperatura furnirului crescînd pînă la valoarea de regim ; în acest moment are loc fenomenul de difuziune a vaporilor și a patra fază este condiționarea foilor de furnir ce se caracterizează prin temperatură mai scăzută și umiditate ridicată a aerului.

Faza a doua și a treia constituie uscarea propriu-zisă a furnirului iar cea de a patra asigură uniformitatea umidității și a tensiunilor.

Factorii de care depind durata și calitatea uscării sînt : temperatura aerului, viteza de circulație a aerului, umiditatea inițială și finală a furnirelor, specia lemnului, grosimea furnirului și felul instalației de uscare.

O importanță deosebită în procesul de uscare o prezintă transmisia căldurii în zona dintre lemn și aer, care determină durata de uscare, element important al regimului de lucru. În general, transmisia căldurii în acest strat limită depinde de modul de circulație a aerului și de caracteristicile acestuia (temperatură și umiditate relativă). O bună transmisie a căldurii se realizează în cazul unei circulații tulburente a aerului așa cum este cazul uscătoriilor cu bandă și duze la care aerul este proiectat cu viteză mare perpendicular pe suprafețele foilor de furnir.

Scanned with OKEN Scanner

Avantajele acestui sistem de ventilație sînt :

— distruge stratul limită de vapori de apă de la suprafața foilor de furnir, permițînd astfel un schimb intens de căldură spre lemn și eliminarea rapidă a umidității ;

— asigură o distribuție uniformă a căldurii și agentului de uscare pe toată suprafața foii de furnir ;

— permite utilizarea unor viteze mari pentru agentul de uscare precum și temperaturi mari fapt ce conduce la scăderea duratelor de uscare.

În practică se aplică următoarele procedee de uscare a furnirelor estetice : uscarea naturală și uscarea artificială în instalații mecanice.

b. **Uscarea furnirelor în camere cu circulație naturală sau forțată a aerului.** Această uscare se aplică în special furnirelor care nu suportă temperaturi ridicate. Prin uscarea naturală furnirul — în special de nuc și stejar — își menține culoarea și planeitatea. Camerele de uscare, construite de obicei la etajele fabricilor respective, sînt prevăzute pe pereții laterali cu o serie de rame cu jaluzele, care servesc la reglarea ventilației în interior. În lungul camerei se află rastele, dispuse în mai multe rînduri paralele, pe care stivuiesc furnirele, cîte 2 . . . 3 foi suprapuse, pentru uscare. Așezarea foilor se face în ordinea debitării lor din prismă.

Stimularea circulației aerului este asigurată cu ajutorul a două instalații de ventilație, fiecare formată dintr-un ventilator centrifugal și două canale de repartizare a aerului. Canalele sînt montate între rîndurile de rastele (un canal pentru aspirație și unul pentru refulare).

Procesul de uscare durează între 6 și 24 de ore în timpul verii și circa 3 zile în anotimpurile mai reci.

În timpul iernii, temperatura și umiditatea relativă a aerului necesare uscării, se asigură cu ajutorul unor baterii plasate la partea inferioară a camerei și încălzite cu abur sau apă supraîncălzită. Evacuarea aerului umed se face prin ferestre sau guri prevăzute cu rozete rotitoare. Pentru uscarea în bune condiții a furnirului estetic, temperatura aerului din cameră trebuie să fie de 30 . . . 40°C și umiditatea relativă a aerului de 50 . . . 70%.

Instalația de ventilație trebuie să asigure o viteză de circulație a aerului de 1 m/s.

De regulă, o asemenea uscătorie trebuie prevăzută cu un aparat electric de determinat umiditatea furnirului, termometre și psihrometre portative.

Conducerea procesului de uscare se face prin controlul orar al indicațiilor psihrometrelor și anemometrelor, datele respective fiind trecute în fișe de evidență speciale.

Există și camere de uscare cu circulație forțată a aerului, mult îmbunătățite față de sistemele cunoscute. Uscarea se face pe cărucioare cu rastele (32 bucăți), furnirele fiind așezate în pachete de cîte 8 foi. Cărucioarele sînt așezate în șir, cîte 8 pe o linie, aerul cald fiind refulat în lungul cărucioarelor de către o aerotermă. Circulația transversală a aerului este asigurată de către un grup de șase ventilatoare montate pe un cărucior (trei orientate spre un șir de cărucioare și trei spre linia vecină) care circulă continuu între liniile de cărucioare. Durata uscării este de 24 h.

Scanned with OKEN Scanner

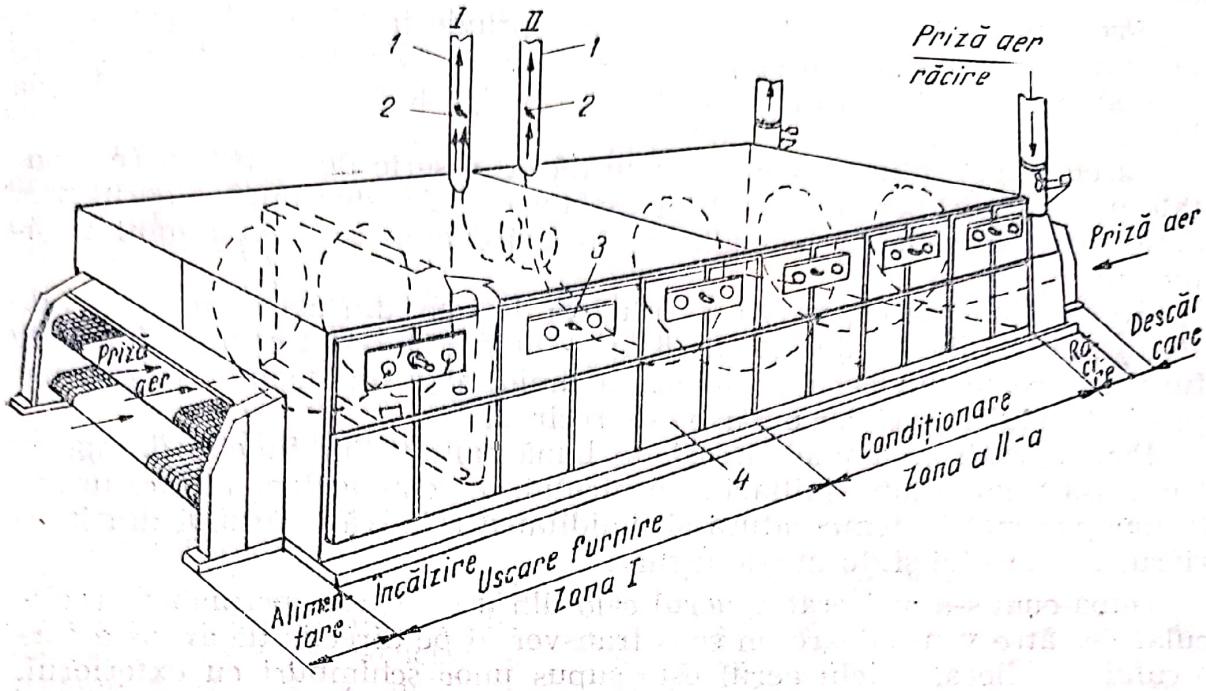


Fig. 2.18. Schema uscătorului cu bandă și duze tip EN-12 Cremona (circulația aerului) : *1* — coșuri pentru evacuarea aerului ; *2* — clapete ; *3* — ventilator ; *4* — ușa de control a umidității relative a aerului.

c. **Uscarea artificială a furnirelor.** Aceasta se efectuează în uscătoare cu bandă la care circulația aerului se face longitudinal, transversal sau prin duze, perpendicular pe fața furnirului.

În întreprinderile din țara noastră, uscarea furnirelor estetice se face în instalațiile cu bandă și circulație transversală a aerului și în instalațiile cu duze și benzi de transport.

La uscătorul cu bandă și duze (fig. 2.18) aerul cald este refulat cu viteză mare, vertical și uniform pe întreaga suprafață a furnirului. Fiecare cîmp al uscătorului este prevăzut cu o baterie proprie de încălzire a aerului și un ventilator axial acționat de un motor electric individual. Aerul refulat de ventilator trece prin baterie, se încălzește și este dirijat proporțional în compartimente tronconice, cu profil special, care să permită distribuirea aerului în mod uniform pe toată lățimea uscătorului, prin duze situate între etaje. În acest fel se asigură ventilarea permanentă a furnirului pe ambele fețe.

În principiu, aceste uscătoare sînt alcătuite din două zone active, un cîmp de alimentare, unul de răcire și altul de descărcare.

Cele două zone active cuprind cîte trei cîmpuri de uscare și au fiecare cîte un coș de evacuare a aerului folosit. Fiecare cîmp poate prelua aerul proaspăt din încăpere prin fantele din carcasa uscătorului, destinate trecerii benzilor de transport.

Aerul proaspăt mai poate fi absorbit și prin zonele din jurul axelor ventilatoarelor.

De menționat că în prima zonă a uscătorului se elimină circa 75% din umiditatea furnirului, iar în zona a doua diferența pînă la umiditatea finală dorită (12 . . . 15%).

Scanned with OKEN Scanner

Procesul de uscare în zonele active cuprinde trei faze : încălzirea furnirului, uscarea și condiționarea. Trecerea de la o fază la alta se face treptat, cea de a doua fiind situată aproximativ de la mijlocul zonei I pînă la mijlocul zonei a II-a.

Circulația aerului cald este asigurată de o serie de ventilatoare montate pe unul din pereții laterali ai uscătorului. Acestea împing aerul prin deflectoare speciale în bateriile de încălzire amplasate în lungul uscătorului.

Se menționează că, viteza aerului la ieșirea din aerotermă este de 10 m/s, iar la nivelul duzelor de 8 m/s. După ce a cedat căldura foilor de furnir, o parte din aerul încărcat cu umiditatea din lemn este evacuat prin cele două coșuri, iar o parte este recirculată.

Pentru realizarea unei uscări de bună calitate, în funcție de specia lemnoasă și umiditatea inițială a furnirului, se poate acționa asupra următorilor parametri : temperatura și umiditatea relativă a aerului din interiorul uscătorului și durata de uscare.

După cum s-a mai arătat, aerul cald din uscător este permanent recirculat de către ventilatoare, în sens transversal pe direcția de avans a furnirului. La fiecare ciclu aerul este supus unor schimburi cu exteriorul, care îi asigură o umiditate aproape constantă, diferită de la o secțiune la alta.

În cazul cînd procesul de uscare este condus corect, umiditatea relativă a aerului scade de la un cîmp la altul în direcția de înaintare a furnirului, valoarea minimă fiind înregistrată la ieșirea din uscător, iar temperatura aerului din instalație crește.

Pentru ca umiditatea relativă a aerului să scadă de la un cîmp la altul, coșul de evacuare din zona I va fi cu clapeta deschisă întotdeauna cu o treaptă mai mult decît cea din zona a II-a. În mod normal primul coș trebuie să fie deschis $^3/_4$, iar al doilea, $^1/_2$ din secțiune.

Controlul umidității aerului din uscător se face cu un higrometru special pentru temperaturi peste 100°C.

Pentru evitarea pătării și ondulării foilor, se recomandă ca furnirele să nu fie uscate imediat după tăiere, ci după o anumită perioadă de zvîntare de 4 . . . 8 h.

Temperatura optimă de uscare este cuprinsă între 160 și 180°C.

Uscătoarele cu bandă și duze (în funcție de tipul constructiv) au următoarele caracteristici tehnice :

— lungimea	8 . . . 12 m ;
— lățimea	4 m ;
— numărul de etaje	2 ;
— capacitatea de uscare	0,8 . . . 1,0 m^3/h ;
— temperatura apei supraîncălzite	180 . . . 200°C ;
— consumul mediu de căldură	1 260 000 . . . 2 520 000 kJ/h ;
— umiditatea inițială a furnirului	60 . . . 80% ;
— umiditatea finală a furnirului	10 . . . 12%.

Duratele de uscare ale furnirelor variază mult în funcție de caracteristicile fiecărei specii în parte, umiditățile inițiale, temperaturile disponibile și condițiile climatice ale locului unde este montat uscătorul.

Pentru determinarea duratei de uscare se întocmesc diagrame pentru fiecare specie în parte, pe baza unor formule de calcul și verificări prac-

Scanned with OKEN Scanner

tice. În figura 2.19 este prezentată o astfel de diagramă care se aplică curent la uscătoarele cu bandă și duze.

În cazul cînd unul din elementele de bază se modifică (temperatura sau umiditatea inițială a furnirelor), sînt necesare corecturi ale duratelor de uscare, corecturi efectuate pe baza controlului umidității finale a foilor cu ajutorul aparatelor electrice portative.

Ca o regulă obligatorie la uscarea furnirelor se menționează că introducerea și scoaterea foilor se va face în succesiunea rezultată la tăiere. Foile uscate se așază pe cărucior în pachete de cîte 12, 24 sau 32 foi, ușurîndu-se astfel munca echipei de la linia de formatizare.

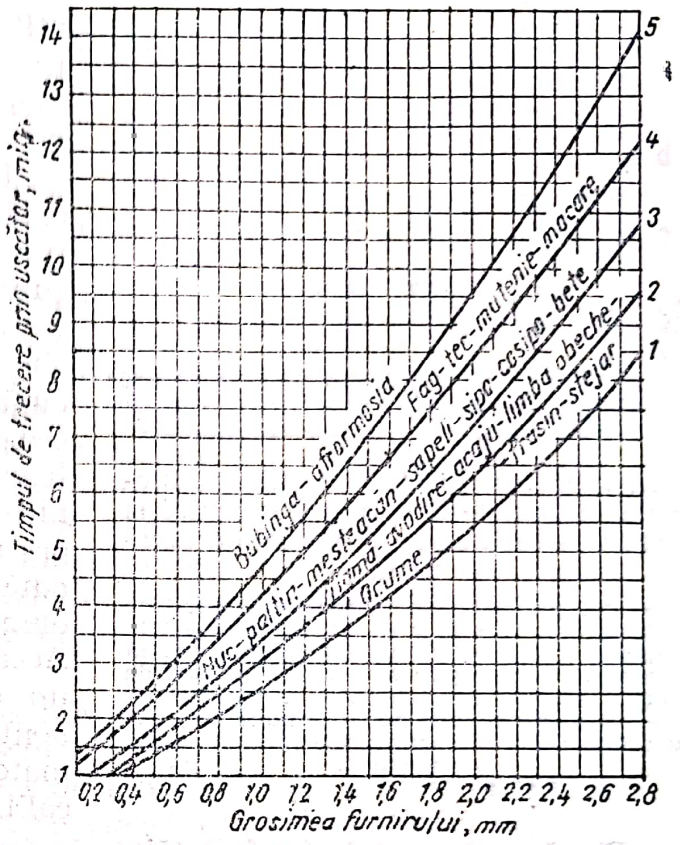


Fig. 2.19. Diagrama de uscare a furnirelor estetice la uscătorul cu bandă și duze.

Dintre defectele mai importante care apar la uscare se enumeră: crăpăturile la capetele sau la mijlocul foilor, ondularea marginilor și neuniformitatea repartizării umidității.

Apariția crăpăturilor se datorește fie uscării premature a capetelor foilor, fie unui avans prea mic al acestora prin uscător. Pentru prevenirea acestor defecte se va evita depozitarea îndelungată a furnirelor în stive plasate lîngă uscătorie, iar în timpul uscării se va regla în mod corespunzător viteza de avans conform regimului.

Fenomenul de ondulare, care apare frecvent în timpul uscării, se poate reduce prin micșorarea temperaturii și sporirea umidității relative a aerului din interiorul uscătorului.

6. TĂIEREA LA FORMAT ȘI SORTAREA FURNIRELOR ESTETICE

a. **Tăierea la format a furnirelor estetice.** Aceasta constă în tivirea longitudinală și transversală a foilor debitate, așezate după uscare în pachete de 12, 24 și 32 de foi. La pregătirea acestor pachete se va respecta nu numai succesiunea furnirelor în ordinea debitării, ci și suprapunerea texturii foilor alăturate, evitîndu-se deplasările longitudinale sau laterale.

Tăierea la format se execută la foarfece ghilotină și începe de regulă cu retezarea capetelor pentru a se înlătura crăpăturile provenite din uscare, după care se efectuează tivirea longitudinală, obținîndu-se în final un pachet de formă paralelipipedică.

În cazul cînd pe suprafața furnirului apar anomalii, defecte naturale sau de fabricație care nu sînt admise de standardul respectiv, se va urmări

Scanned with OKEN Scanner

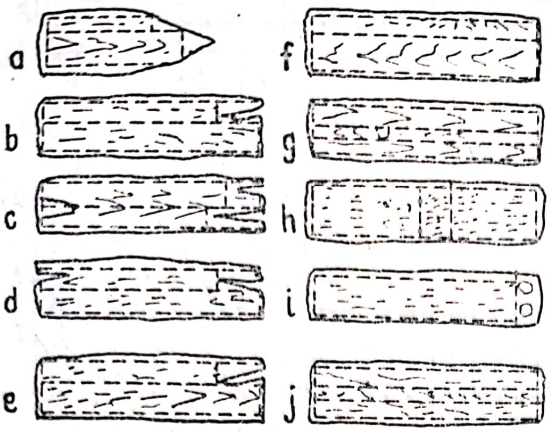


Fig. 2.20. Exemple de formatizare rațională în funcție de forma furnirului și defectele care apar pe suprafața acestuia :

a — foi provenite de la începutul debitării prismei ; *b*, *c*, *d* și *e* — foi cu crăpături la capete ; *f* și *g* — foi cu nod vicios situat în interiorul suprafeței ; *h* — foi cu grupări de noduri situate în interiorul suprafețelor ; *i* — foi cu grupări de noduri situate la capetele foilor ; *j* — foi cu defecte specifice zonei cu mădură.

atît eliminarea acestora cît și obținerea unor pachete cu dimensiuni cît mai mari și cu pierderi cît mai reduse de material.

În figura 2.20 sînt prezentate exemple de formatizare corectă în funcție de defectele care apar pe suprafața foilor.

Tăierea celor patru laturi ale pachetelor de furnire decupate se execută cu foarfecele ghilotină care lucrează individual. Muncitorul de la foarfece preia cîte un pachet de furnire și, după o examinare și apreciere rapidă a calității furnirelor, execută tăierea celor patru laturi sau eliminarea anumitor zone cu defecte. Această operație trebuie efectuată de un muncitor cu o înaltă calificare, pentru a se evita pierderile mari de material și a se obține un randament calitativ superior.

După ce pachetele au fost tăiate la format, se verifică numărul de foi și calitatea furnirelor din interiorul acestora, după care se face marcarea și legarea lor cu o sfoară, conform prescripțiilor din STAS 1122-67. În continuare se înscrie pe prima foaie, cu o cretă de grafit, lungimea, lățimea și suprafața totală în metri a foilor din legătura respectivă, precum și clasa de calitate a furnirului.

Metodele moderne, aplicate în special la furnirele din speciile exotice, prevăd legarea foarfecelor ghilotină într-o linie în flux continuu, urmărindu-se divizarea întregului ciclu într-o serie de operații de bază care se desfășoară în faze diferite ale procesului tehnologic. Astfel se obține o îmbunătățire a calității furnirelor și o creștere a productivității muncii de 2 . . . 3 ori față de procedeul clasic.

În figura 2.21 este prezentată schematic o linie continuă pentru tivirea furnirelor estetice cu amplasamentul mașinilor și muncitorilor, săgețile indicînd fluxul parcurs de pachetul de furnire în timpul prelucrării.

Pentru executarea întregului ciclu de operații sînt necesari cinci muncitori. Muncitorul de la foarfecele *3* preia un pachet de furnire de pe căruciorul *2*, care este plasat pe elevatorul *1*, îl așază pe masa mașinii și execută prima tăiere longitudinală. În continuare așază pachetul pe masa netedă *10* care face legătura între foarfecele *3* și *4*, împingînd pachetul spre cel de-al doilea muncitor de la foarfecele ghilotină *4*. Acesta execută

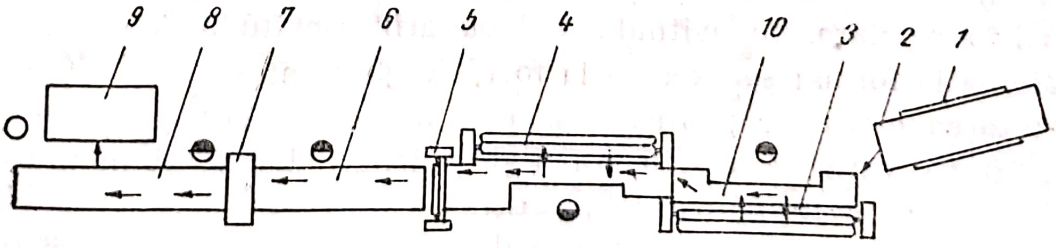


Fig. 2.21. Schema unei linii continue pentru tăierea la format a furnirelor estetice.

Scanned with OKEN Scanner

aceeași operație de tăiere longitudinală pe partea opusă, procedînd apoi la executarea primei tăieturi de capăt la foarfecele ghilotină 5. Apoi pachetul este împins pe masa 6 spre muncitorul care execută cea de a doua tăietură de capăt a pachetului tot la foarfecele 5, controlează calitatea, măsoară lățimea pachetului și numără foile. În vederea măsurării dimensiunilor pachetului de furnir, masa 6 este prevăzută cu rigle gradate (transversale și longitudinale). Ultima operație constă în introducerea pachetului la mașina 7 de legat pachete cu sfoară, care execută operația respectivă la comanda dată de primul muncitor de la masa 8. Al doilea muncitor de la masa 8 ajută la stivuirea pachetelor legate pe căruciorul 9 și înregistrează cantitatea de furnire croite.

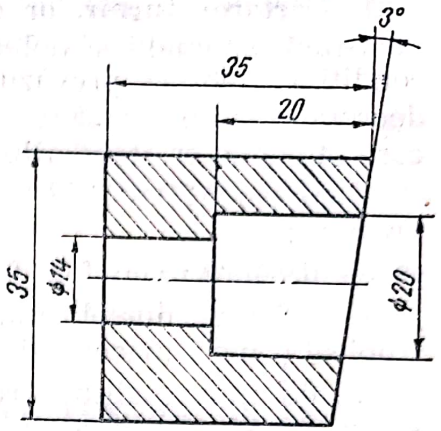


Fig. 2.22. Dimensiunile și parametrii unghiulari ai contracuțitului la un foarfece cu deschidere de 4 100 mm.

La unele linii de acest tip s-a mai introdus un foarfece de 1 200 mm deschidere, așezată transversal, la capătul liniei de croire, lîngă foarfecele 3. Acest foarfece execută prima tăiere de capăt și introducerea lui în flux contribuie la creșterea capacității liniei.

Pentru a se realiza tăieturi bune ale marginilor pachetelor de furnire, se recomandă ascuțirea corectă a cuțitelor (unghiul de ascuțire de 20° și tăișul cu profil concav) și rectificarea periodică a planului vertical al contracuțitului care este înclinat sub un unghi pe 3° (fig. 2.22 și 2.23); distanța pe orizontală dintre cuțit și contracuțit trebuie să fie de 0,5 . . . 0,1 mm.

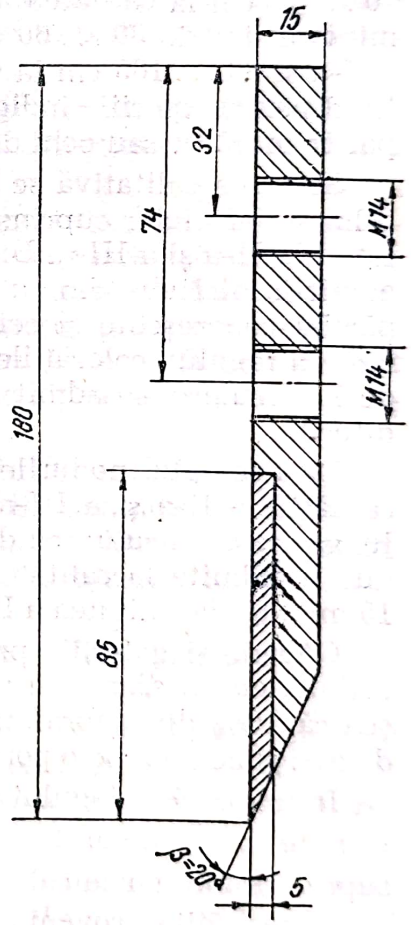


Fig. 2.23. Dimensiunile și parametrii unghiulari de ascuțire a cuțitelor la un foarfece cu deschidere de 4 100 mm.

La foarfecele ghilotină pentru tăierea pachetelor de furnire, accidentele sînt grave, ele constînd în amputarea degetelor sau chiar a mîinilor de către cuțit. Pentru evitarea acestor accidente se au unele măsuri care constau într-o serie de dispozitive de protecție montate în zonele periculoase.

La unele tipuri de foarfece se utilizează dispozitive de împingere și declanșare care obligă pe operator să comande cu ambele mîini mișcarea cuțitului, acționînd simultan asupra butoanelor. Uneori, în fața sau în spatele cuțitului, se montează un ecran format din plăci de plexiglas care oscilează în jurul unui ax paralel cu muchia cuțitului. În momentul cînd operatorul a introdus mîna în spațiul de după ecran plăcuța din zona respectivă se rotește în jurul axului și blochează mișcarea cuțitului.

Scanned with OKEN Scanner

b. **Sortarea furnirelor estetice.** Sortarea furnirelor estetice după dimensiuni, anomalii și defecte naturale sau de fabricație se face conform condițiilor tehnice prevăzute în STAS 1122-67. Operația de sortare este deosebit de importantă și trebuie executată de personal cu înaltă calificare care să cunoască standardul respectiv.

Conform STAS 1122-67, furnirele estetice se produc în următoarele grosimi :

— 0,4 mm : nuc, fag, frasin obișnuit și creț (dimensiune la comandă) ;

— 0,6 mm : nuc obișnuit, rădăcină de nuc, păr și toate speciile de lemn tropical (sapeli, macore, sipo, cosipo, mutenie etc.) ;

— 0,7 mm : paltin, cireș și salcîm (dimensiuni curente), ulm, frasin, stejar, fag și nuc (dimensiuni de comandă) ;

0,8 mm : rădăcină de plop, fag, stejar, frasin, ulm, mesteacăn, tei, anin, salcie, plop (dimensiuni curente).

Sortatorul trebuie să urmărească cu deosebită atenție respectarea lățimilor și lungimilor minime prevăzute pentru calitatea respectivă. Lățimile minime variază în funcție de specie, astfel : 8 . . . 10 cm la calitatea a III-a, 10 . . . 12 cm la calitatea a II-a și 10 . . . 14 cm la calitatea I, iar lungimile minime sînt de 30 . . . 60 cm la calitatea a III-a, 30 . . . 120 cm la calitatea a II-a și 30 . . . 165 cm la calitatea I, valorile inferioare (30 cm la lungime) fiind pentru speciile indigene valoroase (rădăcini de nuc, plop, frasin creț, paltin măzărat sau ochi de pasăre).

Sortarea calitativă se bazează pe condițiile de admisibilitate a anomaliilor și defectelor cuprinse în STAS 1122-67, pentru cele trei clase de calitate I, a II-a și a III-a. Unele defecte, ca putregaiurile și răscoacerea nu se admit la nici una din calitățile menționate, în timp ce altele, ca nodurile parțial concrescute și cele putrede, găurile și galeriile de insecte, inima roșie a fagului, colorațiile de mucegai, încinderea și asperitățile provenite de la derulare, se admit numai la calitățile a II-a și a III-a, în proporții diferite.

De exemplu, nodurile parțial concrescute și cele putrede se admit la calitățile a II-a și a III-a cîte unul, respectiv două pe fiecare metru din lungimea furnirului, cu diametrul maxim de 10 mm, respectiv 30 mm. La nuc se admite la calitatea a II-a un nod pe metru cu diametrul pînă la 15 mm, iar la calitatea a III-a, un nod de 30 mm.

Găurile și galeriile provocate de insecte se admit la calitatea a III-a izolate, cu un diametru maxim de 3 mm, pe o porțiune care să nu depășească 10% din suprafața foii. La calitatea a II-a se admit numai urme de cari și acestea pe o porțiune de maximum 10% din suprafața furnirului.

Inima roșie a fagului sau alte colorații închise însă sănătoase, sînt acceptate în următoarele condiții : la calitatea a II-a pe maximum 50% din suprafața foii, iar la calitatea a III-a nelimitat.

Asperitățile provenite din debitare sînt admise la calitățile a II-a și a III-a, cu condiția să nu prezinte rupturi și să nu apară pe mai mult de 10%, respectiv 20% din suprafața foii.

Nodurile concrescute (sănătoase) se admit la toate calitățile, însă în număr și dimensiuni diferite. Astfel, la calitățile I, a II-a și a III-a nu se iau în considerare cele care au un diametru sub 3, 5 și respectiv 15 mm. La aceste calități se mai admit cîte două noduri la clasele I și a II-a sau trei

Scanned with OKEN Scanner

noduri la calitatea a III-a, pe fiecare metru de lungime a furnirului, însă diametrul lor nu trebuie să depășească 5 mm la calitatea I, 15 mm la calitatea a II-a și 40 mm la calitatea a III-a.

Un alt defect admis la toate calitățile sînt crăpăturile la capete care pot avea lungimi de la 30 la 100 mm, valorile diferind în funcție de calitatea respectivă, însă lungimea lor cumulată nu poate depăși 120 mm la calitatea I, 240 mm la a II-a și 300 mm la a III-a.

Se menționează că pentru furnirele din specii rare (nuc, paltin, frasin etc.) se admit în unele cazuri noduri și ondulații mai mari.

7. DEPOZITAREA, AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL FURNIRELOR ESTETICE

Furnirele estetice se depozitează în încăperi închise, ferite de soare. Pachetele sortate pe specii, calități și dimensiuni sînt așezate pe lagăre joase, în stive cu o înălțime de maximum 2 m. Fiecare stivă trebuie să aibă o tăbliță care indică specia, calitatea și cantitatea de furnire.

Stivele sînt amplasate pe marginea culoarelor de acces, cu laturile frontale în același plan. Partea inferioară a stivelor este protejată cu panouri, iar cea superioară cu hîrtie sau cu prelate.

În magazia de furnire se prevăd aparate pentru condiționarea aerului, care asigură condiții optime de conservare prin menținerea automată a umidității relative a aerului la valoarea stabilită.

Pentru protejarea furnirului în timpul transportului, acesta se ambalează în colete al căror volum nu trebuie să depășească 0,6 m^3. Pentru formarea coletelor, pachetele de furnir sînt așezate între două grătare confecționate din scînduri prinse în cuie sau plăci și șipci dispuse perpendicular ; distanța maximă între șipci este de 80 cm. Cele două grătare sînt fixate între ele cu benzi de oțel laminat la rece și cu șipci pentru consolidare.

La cerere, pentru furnirele destinate exportului, coletele se consolidează la colțurile ramei cu colțare de tablă, benzile punîndu-se longitudinal. Coletele sînt marcate cu emblema întreprinderii producătoare, precum și cu specificații privind specia, grosimea, felul furnirelor, numărul coletului etc.

Încărcarea coletelor în mijloacele de transport se face cu ajutorul electrostivuitoarelor.

În cazul cînd furnirele se livrează neambalate, se vor folosi mijloace de transport curate, uscate și acoperite, încărcarea făcîndu-se astfel încît să se evite degradarea furnirului prin deplasarea încărcăturii datorită trepidațiilor sau la opriri bruște.

La încărcare se procedează fie prin așezarea furnirelor lungi în două stive cu frontul lipit de pereții din fundul vagonului, fie prin așezarea pachetelor de furnire lungi în două stive, frontul fiind orientat către mijlocul vagonului. În primul caz spațiul rămas între cele două stive se completează cu pachetele scurte de furnire, la nivelul stivelor de la pereții frontali, așezate de asemenea transversal pe direcția de mers a vagonului. În al doilea caz, înainte de completarea spațiului rămas liber la mijloc, stivele se consolidează cu cîte o riglă verticală înțepenită între plafonul vagonului și un dulap așezat transversal deasupra stivei la ambele capete.

Scanned with OKEN Scanner

D. TEHNOLOGIA DE FABRICARE A FURNIRELOR TEHNICE

1. GENERALITĂȚI

Furnirele tehnice sînt foi subțiri de lemn cu grosimea de 0,5 . . . 3,0 mm, obținute prin derulare centrică, folosite la fabricarea placajelor, panelelor, lemnului stratificat, ambalajelor, produselor mulate și la acoperirea diferitelor plăci din lemn.

Două dintre proprietățile furnirului prezintă importanță în procesul de fabricație și anume : contragerea și rezistența la tracțiune.

Contragerea perpendicular pe fibre este importantă deoarece în funcție de aceasta se determină supradimensiunile care trebuie date foilor la croire, în vederea compensării pierderilor ce au loc în timpul uscării.

Determinările efectuate au arătat că mărimea contragerii variază în funcție de specia lemnoasă și grosimea furnirelor. Astfel, contragerea la furnirele de fag de 1,1 mm grosime este de 12,1% și de 11,9% la o grosime de 2,2 mm.

La furnirele de carpen contragerea variază între 10,8% (la furnirele de 2,2 mm grosime) și 11,5% (pentru foile de 1,1 mm grosime). În cazul speciilor moi (plop, tei), contragerea este mai redusă variind între 9 și 10%.

Cunoașterea rezistenței la tracțiune perpendicular pe fibre a furnirelor este importantă, întrucît în timpul derulării, și înfășurării furnirului pe tamburi, cît și în cursul manipulării foilor în celelalte faze, furnirul este supus tot timpul la eforturi de tracțiune. Valoarea acestui indice variază între 0,8 și 0,95 N/mm^2 în stare umedă și 1,3 . . . 1,7 N/mm^2 în stare uscată, fiind cu mult mai redusă față de rezistența paralel cu fibrele, care variază între 68 și 80 N/mm^2 în stare umedă și 75 . . . 104 N/mm^2 în stare uscată.

În țara noastră, fabricația furnirelor tehnice este reglementată prin STAS 9406-73, care se referă la toate speciile și tipurile de furnire produse și anume : furnire de fag, brad, stejar, mesteacăn, anin, plop, tei, specii tropicale pentru placaje, furnire de fag, stejar și tei pentru panel : furnire pentru lemn stratificat și PAL extrudat.

După acest standard furnirele tehnice se clasifică în patru clase de calitatea A, B, C și D, în funcție de defectele naturale și de prelucrare.

În ceea ce privește depozitarea furnirelor se prevede ca acestea să fie păstrate în încăperi închise, stivuite pe platforme sau palete, după specie, calități și dimensiuni.

Aerul din încăperi trebuie să aibă temperatura cuprinsă între 0°C și 30°C, iar umiditatea relativă a aerului cuprinsă între 30 și 60%, în funcție de temperatură.

2. PREGĂTIREA MATERIEI PRIME PENTRU DERULARE

Procesul tehnologic de producere a furnirelor tehnice cuprinde următoarele faze principale : secționarea și tratarea termică a bușteniilor, cojirea, centrarea bușteniilor, derularea, croirea și uscarea foilor, repararea și înnădirea acestora.

Scanned with OKEN Scanner

În paralel, pentru a se asigura mărirea volumului producției și reducerea consumului de manoperă, s-au introdus o serie de modernizări între care se menționează liniile continue de derulare, uscare și croire a furnirelor.

a. **Secționarea bușteni lor.** Operația de secționare constă în retezarea bușteni lor în butuci de lungimi corespunzătoare dimensiunilor foilor de furnir, operație ce se execută înainte sau după tratarea termică. Pentru a se evita pierderile de material provocate de crăpăturile ce apar la extremitățile butucilor datorită tensiunilor interne, se aplică mai mult procedeul tratării lemnului sub formă de trunchiuri, după care se execută operația de retezare a acestora în butuci.

Secționarea trunchiurilor, operație de o mare importanță deoarece determină o utilizare rațională a materiei prime, este precedată de o examinare atentă a bușteanului pentru stabilirea zonelor cu defecte. În continuare urmează operația de însemnare, astfel încît să se obțină un număr cît mai mare de butuci de calitate superioară.

Lungimea butucilor secționați trebuie să fie egală cu lungimea placajului (dimensiunea măsurată în direcția fibrelor) prevăzută în standarde sau stabilită prin comenzi, la care se adaugă o supradimensiune de circa 15 . . . 20 cm.

Supradimensiunea de lungime acordată butucilor este necesară, întrucît la capete pot apărea crăpături sau secționarea poate fi efectuată într-un plan oblic față de axul longitudinal al butucului, iar la derulare, pentru asigurarea unei strîngeri suficiente între rozetele de fixare, acestea pătrunzînd mai adînc în lemn, mai ales la butucii cu defecte în zona inimii. Acest plus de lungime depinde de defectele respective și este de 3,5 . . . 5 cm la fiecare capăt al butucului.

Secționarea bușteni lor se execută cu ajutorul ferăstraielor electrice cu lanț, mobile sau montate pe cricuri hidraulice.

În funcție de utilajul folosit, organizarea depozitelor și transportul bușteni lor în vederea secționării sînt diferite. În cazul ferăstraielor cu lanț portative, secționarea bușteni lor verzi sau tratați se face pe rampe special amenajate, după care butucii sînt transportați, după caz, la bazinele de tratament termic sau în secția de derulare. În cazul cînd pentru secționare se folosesc ferăstraie electrice oscilante, operația se execută în stații centrale, dotate cu transportoare longitudinale pentru aducerea bușteni lor la retezare și pentru deplasarea acestora la derulare sau la bazinele de tratament termic. Productivitatea acestor ferăstraie este de 60 . . . 100 m^3 bușteni secționați în 8 h.

b. **Tratarea termică a bușteni lor pentru derulaj.** Tratarea termică a bușteni lor pentru furnire tehnice este asemănătoare cu cea de la furnirele estetice.

Pentru conducerea procesului de tratare se întocmesc diagrame ale regimului de tratare higrotermică și hidrotermică a bușteni lor pentru derulaj, care cuprind duratele de aburire și fierbere în funcție de temperatura din bazin și diametrul bușteni lor (fig. 2.24 și fig. 2.25).

Pentru folosirea acestor diagrame se alege curba corespunzătoare diametrului mediu al bușteni lor și, în funcție de temperatura din bazin indicată pe ordonată, se citește pe abscisă durata tratamentului pentru lotul respectiv de bușteni.

Scanned with OKEN Scanner

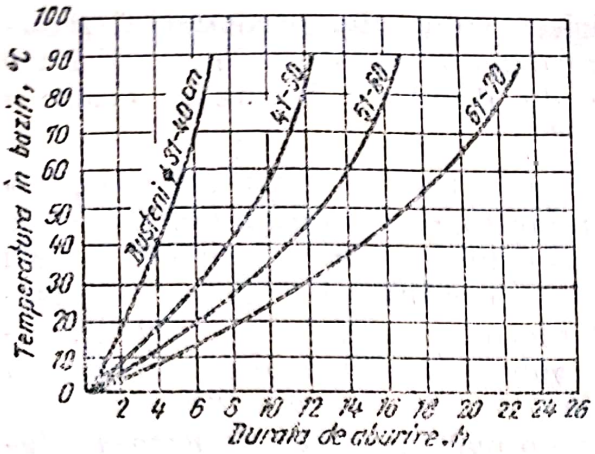


Fig. 2.24. Diagrama regimului de tratare higrotermică a bușteni lor de fag pentru derulare.

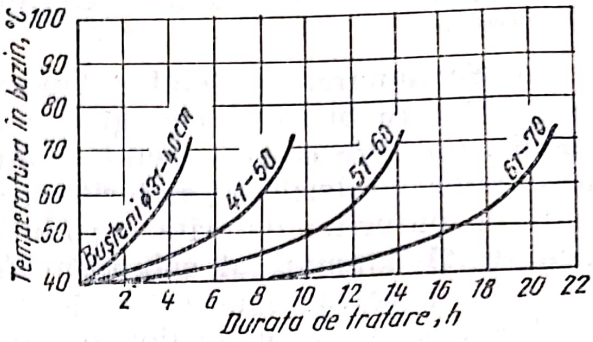


Fig. 2.25. Diagrama regimului de tratare hidrotermică a bușteni lor de fag pentru derulare.

Se menționează că temperatura din bazin trebuie să fie, în cazul bușteni lor de fag, de 80 . . . 85°C.

De exemplu, în cazul tratării hidrotermice (fierbere) a unui lot de bușteni de fag cu diametrul mediu de 52 cm, temperatura de lucru fiind de 80°C, durata tratamentului este, conform diagramei din figura 2.25, de circa 15 h. În cazul cînd tratarea are loc iarna, această durată se mărește cu 8 . . . 10 h. La durata tratării propriu-zise se adaugă timpul necesar pentru încălzirea apei (pînă la atingerea temperaturii de regim) care este de 8 h vara și 12 h iarna.

Rezultă deci că vara, durata totală a procesului de fierbere este de 24 h iar iarna de 36 h.

Durata de tratare depinde de specie, de grosimea bușteanului, de temperatura inițială și finală, de umiditatea lemnului și de caracteristicile agentului de încălzire.

Plastifierea lemnului se obține cînd acesta are umiditatea peste punctul de saturație al fibrei ($U > 30\%$). De asemenea, umiditatea mediului (în cazul aburirii) trebuie să fie de 100%.

Regimurile orientative de tratare termică pentru principalele specii care se derulează în fabricile din țara noastră sînt următoarele :

— fag	80...85	24...36
— plop	50...60	12...15
— brad și molid	80...90	16...18
— stejar	70...90	30
— salcîm	60...80	48
— carpen	80...90	25

c. **Cojirea bușteni lor de derulaj.** După tratare trebuie ca butucii să fie cojiți, întrucît coaja provoacă înfundarea spațiului dintre cuțit și bara de presiune sau deteriorarea cuțitului, datorită nisipului sau altor corpuri străine pe care le conține.

Scanned with OKEN Scanner

Procedeele și mijloacele de cojire a bușteniior de derulaj sînt multiple, manuale și mecanice. Cel mai des este utilizată cojirea manuală cu ajutorul cuțitoaielor.

3. DERULAREA FURNIRELOR

a. **Generalități.** Operația de derulare constă în detașarea de pe suprafața unui butuc care se rotește în jurul axei sale, a unei benzi continue de furnir. Operația de tăiere se face cu un cuțit așezat într-un plan tangent la butuc, avînd muchia tăietoare paralelă cu fibrele acestuia. Cuțitul, la fiecare rotație a butucului, avansează spre acesta cu o distanță constantă, egală cu grosimea furnirului. Din combinarea mișcării de avans a cuțitului cu mișcarea de rotație a butucului rezultă furnirul sub forma unui covor continuu și cu grosime uniformă.

Debitarea furnirului se face la mașini de derulat. În principiu, mașina de derulat are două vîrfuri de strîngere și de rotire a butucului și un suport. Pe suport sînt montate sculele de lucru cărora li se transmite o mișcare de avans. Scula principală de lucru care taie furnirul este cuțitul. O altă sculă importantă de lucru este bara de presiune, care servește la presarea furnirului în zona unde acesta este detașat de pe buștean.

Operația de centrare a bușteniior are o importanță deosebită asupra randamentului cantitativ și calitativ la derulare, de această operație depinzînd proporția de fîșii obținută din buștean. În cazul unei centrări corecte, procentul de fîșii este în general mai mic, și în consecință, și consumul de manoperă necesar pentru îmbinarea acestora va fi mai redus.

Operația de centrare are drept scop fixarea centrelor cercurilor de rază maximă, care se pot înscrie pe secțiunile de la capetele butucului, ceea ce face ca axa de rotație a acestuia să coincidă cu axa economică, obținîndu-se în acest fel un cilindru cu volum maxim.

Pentru centrarea bușteniior se folosesc mai multe metode : centrarea manuală prin apreciere, centrarea cu dispozitive portabile și centrarea cu dispozitive automate.

Centrarea manuală se face vizual, prin aprecierea centrului economic al bușteanului de către operator. Metoda prezintă dezavantajul că oferă o precizie scăzută a centrării (eroarea este egală cu $D/20$, D fiind diametrul butucului). De exemplu, în cazul unui butuc cu diametrul de 50 cm eroarea este de 2,5 cm, ceea ce reprezintă la cilindrare o pierdere de circa 20% din lemn sub formă de deșeuri și fîșii.

Dispozitivele portabile sînt destul de simple și au ca scop fixarea și marcarea centrului cercului maxim, separat, la fiecare capăt al butucului. Din punctul de vedere al principiului constructiv ele pot fi geometrice (cu 3 sau 4 puncte de centrare), optice sau mixte.

Centrarea semiautomată sau automată se face cu instalații integrate în fluxul tehnologic al liniilor de derulare, care execută în același timp și ridicarea butucilor în vederea fixării acestora între rozetele derulorului.

b. **Procesul de tăiere a furnirelor prin derulare.** *Parametrii tehnologici ai derulării.* Tăierea furnirelor tehnice (derularea) se efectuează la o mașină asemănătoare cu un strung automat (fig. 2.26).

Mișcarea principală este efectuată de butuc care este fixat între două vîrfuri de prindere cu rozete și se rotește în faza uneltei tăietoare. Aceasta este un cuțit de oțel montat paralel cu butucul spre care, automat și

Scanned with OKEN Scanner

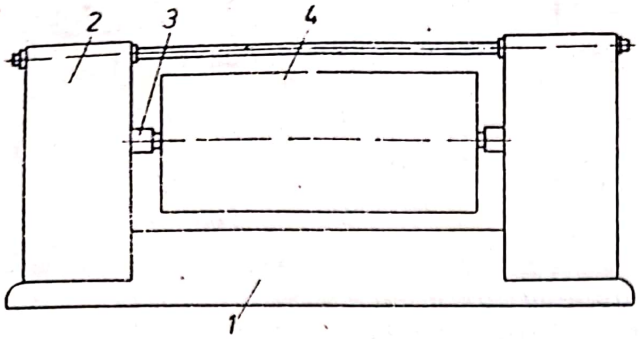


Fig. 2.26. Vedere generală a mașinii de derulat :
1 — batiu ; 2 — suporturi laterale ; 3 — mecanism de strîngere a butucului (chernere) ; 4 — buștean.

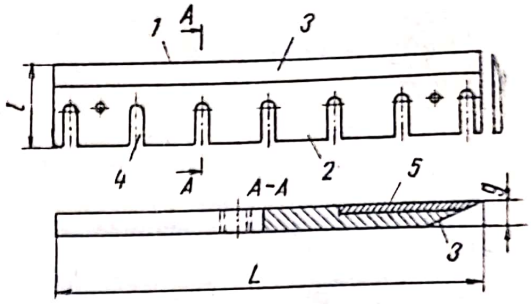


Fig. 2.27. Cuțitul derulorului :
L — lungime ; l — lățime ; g — grosime ; 1 — tăișul ; 2 — fața anterioară ; 3 — fațeta ; 4 — locaș de prindere ; 5 — plăcuță din oțel aliat.

constant, avansează la fiecare rotație a acestuia, cu o distanță egală cu grosimea furnirului. Pe același suport cu cuțitul și la nivelul muchiei acestuia se găsește o bară de presiune care asigură comprimarea furnirului, evitîndu-se crăparea acestuia, datorită apăsării continue și uniforme asupra lemnului în zona tăierii. Cuțitul și bara de presiune sînt montate pe un suport mobil care execută mișcarea de avans a celor două unelte.

Cuțitul mașinii de derulat este o lamă de oțel care, pe o latură este teșit sub un anumit unghi, iar pe partea opusă are locașuri pentru fixarea lui pe traversa de susținere (fig. 2.27).

Dimensiunile cuțitelor depind de deschiderea deruloarelor pe care se montează ; se recomandă ca grosimea să fie de 15 mm, lungimea să fie cu 40 . . . 50 mm mai mare decît lungimea maximă a bușteanului care se debitează, iar înălțimea fațetei depinde de grosimea cuțitului și unghiul său de ascuțire, variind între 38 și 52°.

Pe partea tăișului se sudează o plăcuță 5 (v. fig. 2.27) de oțel aliat cu wolfram și crom, care dă cuțitului o mare rezistență la uzură.

La derulare, o mare importanță prezintă elementele geometrice legate de construcția cuțitului precum și poziția sa în timpul tăierii. În punctul de tangență al tăișului cuțitului cu circumferința butucului se deosebesc o serie de unghiuri a căror valoare influențează calitatea derulării (fig. 2.28) :

— unghiul de ascuțire β cuprins între fațetă și spatele cuțitului ;

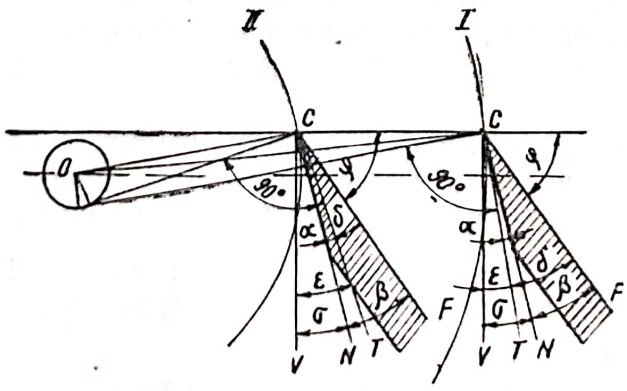


Fig. 2.28. Parametrii unghiulari ai derulării.

— unghiul liber α format din fațeta cuțitului cu planul tangent la butuc, în punctul de contact cu muchia cuțitului ;

— unghiul de tăiere δ, format din fațeta cuțitului *FC* și tangenta *CT*, $\delta = \alpha + \beta$;

— unghiul de degajare φ format de spatele cuțitului cu planul orizontal care trece prin punctul de contact ;

— unghiul de poziție al tăierii, format de tangenta *CT* cu verticala *CV* ;

— unghiul de așezare a cuțitului, cuprins între verticala CV cu fațeta CN, $\sigma = \delta + \varepsilon$.

Dintre aceste unghiuri o mare importanță o are unghiul de ascuțire β și unghiul liber α care determină forța de frecare dintre fațeta cuțitului și butuc. Unghiul liber α este pozitiv cînd este cuprins între laturile unghiului de tăiere (poziția I fig. 2.28) și negativ cînd este cuprins între laturile unghiului de ascuțire β (poziția II fig. 2.28).

Se recomandă ca unghiul liber să se micșoreze pe măsură ce diametrul butucului descrește prin derulare.

În ultimul timp a apărut o nouă metodă de ascuțire a cuțitelor și anume cu contrafațetă și ascuțire concavă. Tăierea cu cuțite cu contrafațetă a îmbunătățit calitatea furnirului, obținîndu-se foi cu fisuri reduse ca număr și adîncime, netede, cu grosime uniformă și redus gradul de uzură a cuțitului.

Ascuțirea și rectificarea tăișului cuțitului trebuie făcută cu multă atenție, astfel ca acesta să fie perfect rectiliniu pe toată lungimea. Cele mai mici abateri modifică unghiul de ascuțire al cuțitului pe unele porțiuni, ceea ce conduce la tăierea unor furnire de grosime neuniformă.

Bara de presiune (fig. 2.29) execută presarea furnirului pe toată lungimea butucului în vederea obținerii unei foi de furnir uniformă și fără ruperi sau fisuri. Ea are diferite forme ale muchiei de presare : ascuțită, rotunjită, cu fațetă de presare înclinată sau dreaptă.

Cuțitele trasoare (fig. 2.30) sînt dispuse la capetele bușteanului și au rolul de a delimita lățimea furnirelor.

Verificări și reglaje tehnologice ale mașinii de derulat. Principalele verificări și reglaje tehnologice ce se efectuează la mașina de derulat se dau în continuare.

1) Stabilirea stării generale a derulorului care constă în verificarea orizontalității glisierelor pe care se deplasează traversa portcuțit și a barei de presiune și se efectuează cu ajutorul unui raportor special cu nivelă ; măsurătorile se fac numai pe partea de încărcare a bușteni lor în derulor.

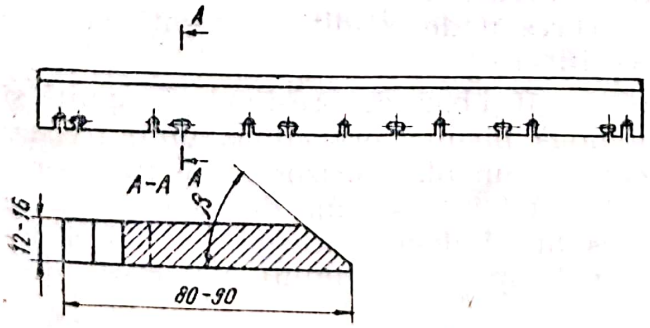


Fig. 2.29. Bara de presiune.

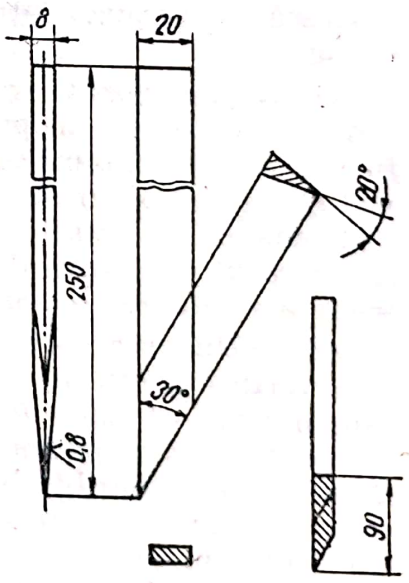


Fig. 2.30. Forma și dimensiunile cuțitelor trasoare ale mașinilor de derulat.

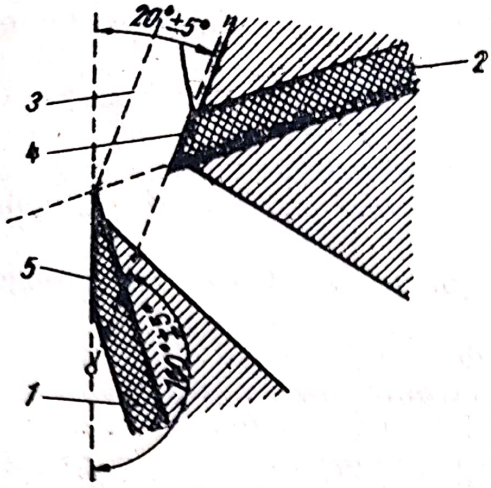


Fig. 2.31. Modul de verificare a ascuțirii barei de presiune :
1 — cuțit ; 2 — bară de presiune ; 3 — poziția feței ascuțite a barei de presiune cînd muchia sa coincide cu muchia cuțitului ; 4 — fața ascuțită a barei de presiune ; 5 — fața ascuțită a cuțitului.

2) Verificarea tăișului cuțitului care constă în efectuarea următoarelor verificări :

— uniformitatea unghiului de ascuțire a cuțitelor (în general 20°) ;

— uniformitatea unghiului de ascuțire pe toată lungimea cuțitului ;

— tipul de ascuțire adoptat (ascuțirea plană este acceptabilă însă se recomandă ascuțirea concavă) ;

— rectitudinea muchiei cuțitului.

Durata de utilizare a unui cuțit între două ascuțiri este de maximum 8 ore.

3) Verificarea ascuțirii barei de presiune are ca obiectiv : rectitudinea muchiei barei ; uniformitatea unghiului vîrfului ; valoarea unghiului în funcție de caracteristicile mașinii.

Unghiul format de suprafața ascuțită a cuțitului și cea a barei de presiune trebuie să fie de 160° cu o toleranță de ±5° (fig. 2.31).

Pentru a verifica dacă unghiul barei de presiune este corespunzător, se aduce muchia acesteia pînă coincide cu muchia cuțitului și se măsoară cu un raportor valoarea unghiului format de cele două plane de ascuțire. Dacă unghiul măsurat este corect 155 . . . 165°, înseamnă că și unghiul barei de presiune este corect și valoarea lui va fi respectată la ascuțirile ulterioare. Dacă unghiul nu se încadrează între valorile menționate se demontează bara de presiune, se măsoară unghiul și se micșorează sau se mărește valoarea acestuia corespunzător corecției care este necesară pentru a se obține un unghi corect.

Verificarea poziției corecte a cuțitului pe suport se efectuează numai în cazul unor cuțite corect ascuțite. Ca regulă, tăișul cuțitului trebuie să se găsească întotdeauna într-un plan orizontal trecînd prin axa vîrfurilor de strîngere.

Verificarea poziției corecte a barei de presiune se face după ce s-a controlat dacă bara de presiune este corespunzătoare. Pentru ca o bară să fie considerată în bună stare, suprafața sa de uzură (provenind din frecarea vîrfului de buștean) nu trebuie să aibă o înălțime mai mare de 1 mm iar rectitudinea sa să nu fie influențată de această ușoară uzură.

În cazul cînd bara de presiune corespunde condițiilor menționate, se trece la efectuarea operațiilor de verificare.

4) Deschiderea pe verticală între cuțit și bara de presiune (denumită și cota verticală) este distanța între două planuri orizontale, unul trecînd prin muchia cuțitului (care coincide cu un plan orizontal ce trece prin axa vîrfurilor de prindere) și altul situat întotdeauna deasupra acestuia și trecînd prin muchia barei de presiune. Valoarea acestei deschideri depinde de grosimea furnirului (nu și de specia lemnului) și variază între 0,5 și 1,0 mm, astfel :

Grosimea furnirului, mm	1	2	3	4	5	6
Deschiderea pe verticală, mm	9,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Scanned with OKEN Scanner

Măsurarea acestei deschideri se face cu ajutorul unei truse de spioni și se consideră corectă cînd unul din spioni, de grosime corespunzătoare cotei respective, se sprijină simultan pe muchia barei și cuțitului, fiind în această situație perpendicular pe suprafața ascuțită a cuțitului. În plus, deschiderea pe verticală se măsoară în diferite puncte de pe lungimea celor două scule.

5) Deschiderea de trecere a furnirului este distanța măsurată între spatele cuțitului și muchia barei de presiune, măsurarea fiind făcută paralel cu spatele cuțitului.

Pentru a măsura distanța de trecere a furnirului se folosesc truse obișnuite de spioni de diferite grosimi care se introduc succesiv, în condițiile menționate anterior, pînă cînd se ajunge la cel care nu poate trece între spatele cuțitului și muchia barei de presiune. Valoarea deschiderii de trecere depinde de grosimea furnirului derulat și specia lemnului, fiind întotdeauna mai mică, decît grosimea furnirului, pentru a se evita crăparea acestuia.

Raportul dintre distanța de trecere t și grosimea furnirului g se numește grad de presare P :

$$P = \frac{(g-t)\,100}{g}.$$

În cazuri foarte rare, este suficient un grad de presare mai mic de 10%. Această valoare este orientată, urmînd ca, în funcție de prezența crăpăturilor pe furnir, să fie mărită sau micșorată.

În cazul lemnului de fag, în funcție de grosimea furnirului, se recomandă următoarele valori ale gradului de presare ;

g, mm	sub 0.8	0,8 . . . 1,5	1,5 . . . 2,5	peste 2,5
P, %	10 . . . 15	15 . . . 20	10 . . . 25	25 . . . 30

Unghiul de așezare a cuțitului este unghiul format de fața ascuțită a cuțitului cu planul vertical care trece prin muchia sa.

În cursul operației de derulare unghiul liber se micșorează pe măsură ce scade diametrul bușteanului, cu scopul de a se păstra pe fața ascuțită a cuțitului, o suprafață de sprijin constantă pe buștean, deși raza de curbură a acestuia scade progresiv. Această suprafață de sprijin este necesară pentru a se elimina tendința pătrunderii cuțitului în lemn.

Variația unghiului de așezare între începutul și sfîrșitul derulării se efectuează cu un dispozitiv de variație automat, format din traverse port-cuțit speciale, cu glisiere înclinate care, pe lîngă mișcarea de înaintare a cuțitului, permit și o mișcare de rotație în jurul unei axe ce trece prin muchia cuțitului.

Verificarea reglajului corect al amplitudinii variației unghiului liber se realizează prin măsurarea acesteia între două poziții ale grupului cuțit bară de presiune, corespunzînd la două diametre caracteristice astfel :

— la mașinile mari măsurarea se face la diametrul de 1 m și 0,20 m ;

— la mașinile mijlocii (specifice țării noastre) măsurările se fac la diametrul de 0,60 m și 0,10 m.

Măsurarea unghiului de așezare se efectuează după ce s-a deplasat grupul cuțit-bară de presiune la o distanță de axele de prindere corespun-

zînd razei bușteanului. Această măsurare se face cu ajutorul unui aparat cu nivelă cu bulă de aer astfel : se așază baza magnetică a aparatului pe fața ascuțită a cuțitului aplicînd plăcuța muchiei acestuia în contact cu muchia cuțitului. Se rotește apoi șurubul de reglaj pînă se aduce bula nivelei între liniile reperului zero. Citirea unghiurilor se face direct pe vernier, fiind socotite grade pozitive cele dinspre operator și negative cele către cuțit.

De exemplu, dacă glisierele mașinii au o înclinare de —1° iar unghiul liber determinat este de + 1°, unghiul liber real va fi : 1° — (—1°) = 2°.

Variația unghiului liber depinde de fiecare specie în parte.

Reguli privind ascuțirea cuțitului și a barei de presiune. Întrucît de calitatea acestei operații depinde în mare măsură calitatea furnirului derulat este necesar ca la efectuarea ei să se țină seama de o serie de reguli elementare.

— Dispozitivul de răcire trebuie să fie în bună stare de funcționare pentru a se evita încălzirea sculei ascuțite.

— Sculele (cuțitul și bara de presiune) trebuie să fie fixate pe o suprafață de sprijin cu o geometrie riguroasă, iar organele mobile ale mașinii trebuie să se deplaseze pe căi de rulare care să permită o rectitudine ireproșabilă.

— Unghiul de ascuțire al cuțitului (în jur de 20°) trebuie să fie constant pe toată lungimea lui, recomandare valabilă și pentru bara de presiune.

— Sensul de rotație al coroanei abrazive trebuie astfel orientate încît urmele lăsate să fie în sensul muchiei — corpul cuțitului.

— Se recomandă înclinarea ușoară a coroanei abrazive pentru a se realiza o suprafață de ascuțire concavă (circa 0,04 mm pentru o lățime de 44 mm) ; această concavitate prezintă avantajul că reduce durata operației de ascuțire și dă posibilități mai largi de reglare a unghiului cuțitului.

— Finisarea finală a tăișului cuțitului cu piatra de șlefuit are ca scop eliminarea asperităților acestuia provocate la ascuțire. Operația se execută cu o piatră cilindrică plată, prevăzută cu o scobitură circulară. În mod normal cele două fețe ale pietrei au o granulozitate diferită ; pe o parte mai mare și pe cealaltă mai fină, pentru finisarea finală. Piatra este frecată succesiv pe spatele cuțitului și pe fața ascuțită pînă dispar complet neregularitățile provocate la ascuțirea pe mașină. Este important ca piatra să fie frecată regulat pe toată lungimea cuțitului pentru a se evita eventualele abateri de la rectitudine ale muchiei.

Finisarea finală se va face cu cea de a doua față a pietrei sau cu o piatră fină, utilizîndu-se întotdeauna un lubrifiant (ulei mineral sau petrol).

Pentru bara de presiune nu este absolut necesară finisarea cu piatra de șlefuit. Operația se execută totuși întrucît este necesară o ușoară rotunjire a muchiei, pînă la o rază de curbură în general de ordinul a 0,4 mm.

Operația de tăiere a furnirelor la derulor. Operația de tăiere a furnirelor la mașinile de derulat se desfășoară astfel : operatorul mașinii execută mai întîi comenzile pentru aducerea butucului între rozetele de strîngere ale mașinii. Pentru efectuarea acestei operații operatorul se servește de un electropalan de ridicare și transport sau de instalația de alimentare și centrare a butucilor. După ce butucul a fost așezat cu axa sa economică în dreptul rozetelor, operatorul comandă strîngerea lui. După fixarea butucului, ajutorul operatorului principal curăță bușteanul de impurități (nisip, pămînt etc.) cu ajutorul unor perii de sîrmă și elimină cu toporul unele

Scanned with OKEN Scanner

defecte (noduri, putregai etc.). Operația de curățire trebuie făcută cu atenție deoarece prin aceasta se evită deteriorarea muchiei cuțitului.

După aceste operații pregătitoare, operatorul principal comandă întîi mișcarea de rotație și apoi apropierea rapidă a suportului pînă la o distanță minimă de butuc. În continuare se cuplează mișcarea de avans a suportului de la maneta respectivă și începe cilindrarea butucului, bara de presiune fiind depărtată de cuțit. În momentul cînd operatorul constată că din butuc se pot obține fîșii de furnir utilizabile, se comandă apropierea barei de presiune, începînd tăierea în regim normal de lucru. Din zona exterioară a butucului, unde lemnul este de bună calitate, se vor debita furnire subțiri pentru fețele placajului. În momentul cînd apar defecte neadmise pentru furnirele de față, se oprește operația de derulare, trecîndu-se la debitarea unor furnire mai groase pentru miez. Dacă mașina dispune de dispozitive de sprijinire a butucului împotriva flambării, în momentul cînd diametrul butucului a devenit prea mic se comandă apropierea acestora în poziție de lucru.

La derulare trebuie să se acorde o atenție deosebită realizării unei grosimi uniforme a furnirelor, deoarece aceasta constituie o condiție de bază pentru obținerea unor placaje de calitate.

Cercetările efectuate în ultimul timp în această direcție au arătat că motivul principal al variației grosimii furnirului derulat îl constituie inversarea forțelor care iau naștere între sania portcuțit și buștean, determinate de contactul barei de presiune cu suprafața bușteanului.

Cînd cuțitul atinge suprafața bușteanului la operația de cilindrare, bara de presiune fiind deschisă, forțele care iau naștere acționează ca forțe de atracție. În momentul în care bara de presiune începe să acționeze asupra bușteanului, forța de atracție dintre sania portcuțit și buștean dispare.

Rezultatul acestui joc determină obținerea unei grosimi mai mici a furnirului, decît aceea determinată de avansul inițial al cuțitului.

Studierea acestui fenomen a condus la stabilirea anumitor reguli cum ar fi :

— la derulare trebuie evitate cuțitele cu unghiuri de ascuțire prea mici ;

— bara de presiune trebuie să exercite o presiune moderată (maximum 14%), majorarea acesteia ducînd în cursul primelor rotații ale bușteanului la obținerea unui furnir prea subțire ;

— bara de presiune trebuie să acționeze de la începutul tăierii pentru a se obține o grosime uniformă a furnirului chiar de la primele rotații ale butucului ; dacă între cuțit și bara de presiune se acumulează deșeuri de furnire, se recomandă oprirea derulorului, se îndepărtează bara și se evacuează deșeurile după care derularea poate continua.

Pentru a se putea realiza derularea cu bara închisă încă de la începutul debitării, unii specialiști recomandă cojirea și cilindrarea bușteni lor pe un alt derulor.

La debitarea unui butuc în furnire prin derulare, rezultă, în ordinea respectivă, furnire și deșeuri de lemn astfel : fîșii de furnir inutilizabile, fîșii de furnir utilizabile, bandă continuă de furnir și rolă (fig. 2.32).

Furnirele din zona *I* sînt inutilizabile pentru placaje, deoarece acestea sînt scurte și cu formă neregulată, unele dintre ele prezentînd și urme de coajă, liber etc. Aceste resturi de furnire sînt evacuate din spatele derulorului pe un transportor. Furnirele rezultate din zona a *II*-a au, în general,

Scanned with OKEN Scanner

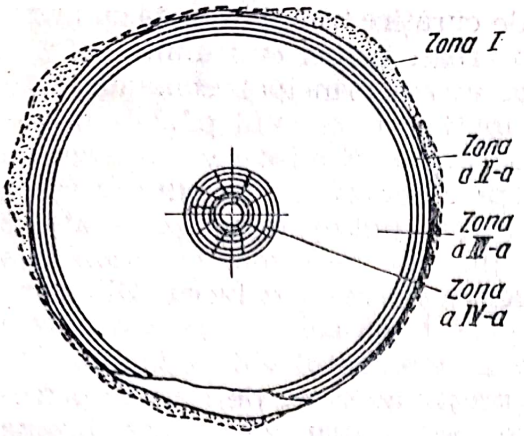


Fig. 2.32. Zonele de utilizare ale butucului la tăierea prin derulare.

lungimea necesară, lățimea lor fiind diferită după cum sînt tăiate din prima sau ultima parte a zonei. Aceste furnire se pot utiliza la fabricarea placajelor sau a altor produse stratificate, deoarece prin tăierea la foarfece se obțin formate care se pot folosi ca atare sau se pot îmbina pe cant. Din această zonă pot rezulta, în cantitate mai mică, furnire care nu au lungimea dintre cuțitele trasoare, de care se pot utiliza în urma formatizării, pentru unele produse de dimensiuni mai mici sau chiar pentru fabricarea placajelor, în urma îmbinării acestora în prelungire.

Din zona a *III*-a rezultă o bandă continuă de furnir din care, prin croire, se obțin foi de formate întregi sau fîșii. Este posibil să rezulte însă și fîșii de diferite lățimi, în cazul cînd butucul are crăpături radiale. Zona a *IV*-a reprezintă rola care rămîne la derulare.

Volumul zonelor *I* și a *II*-a depinde de curbura, conicitatea și forma secțiunii butucului, precum și de precizia centrării acestuia.

Pierderile de material care se produc la faza de derulare reprezintă circa 27% din volumul inițial al butucilor (15% role, 2,5% benzile de capăt eliminate de cuțitele trasoare și 9,5% fîșiile de la cilindrare).

c. **Defectele furnirului derulat și mijloacele de remediere.** În timpul operației de derulare se pot produce numeroase defecte ale furnirului, care nu apar întotdeauna imediat după derulare, ci devin vizibile în cursul uscării sau uneori chiar la produsul finit.

Pentru evitarea acestor defecte nu se pot stabili reguli precise dar se pot indica o serie de măsuri pentru prevenirea și eventuala lor remediere.

Se consideră că un furnir este de bună calitate atunci cînd are o netezime și grosime uniformă și este lipsit de zgîrieturi și crăpături. Unul din defectele des întîlnite la furnire sînt crăpăturile de derulare care apar la foi pe partea care vine în contact cu cuțitul. Ele sînt datorate presiunii exercitate de cuțit, presiune care se dezvoltă în lemn la nivelul sau în apropierea tăișului cuțitului.

Furnirele cu crăpături foarte deschise se rup cu ușurință în timpul manipulărilor ulterioare sau, după încleiere, pot provoca clivarea plăcilor la variațiile de umiditate.

Rugozitatea furnirelor apare sub forma unor cavități de formă alungită, alternînd cu protuberanțe alungite pe cele două fețe ale foii. Aceste cavități și protuberanțe sînt în general orientate în direcția fibrelor furnirului. Defectul apare mai vizibil pe fața deschisă, în urma frecărilor suferite de furnir mai întîi datorită cuțitului și apoi barei de presiune, frecări care au o acțiune de rindeluire a vîrfurilor acestor neregularități.

O rugozitate exagerată reduce în mod considerabil suprafața de contact dintre furnire, pentru încleiere fiind necesară o cantitate de adeziv foarte mare.

Un alt defect întîlnit la furnirele derulate îl constituie „scămoșarea" suprafețelor acestora, aspect pe care îl prezintă de altfel și suprafața buș-

Scanned with OKEN Scanner

teanului respectiv. Defectul apare la furnirele de plop și tei în mod frecvent, la cele de mesteacăn și frasin în cazul cînd bușteanul are o temperatură prea ridicată sau au fost excesiv tratați termic.

Un defect clasic întîlnit la speciile cu anomalii de creștere îl reprezintă zonele de fibre ridicate care apar la una din extremitățile foii de furnir.

Un alt defect care apare pe una sau ambele fețe ale furnirelor sînt striațiile (mai mult sau mai puțin adînci) care apar sub forma unor dungi perpendiculare pe fibre.

În numeroase cazuri foile de furnir prezintă ondulări succesive, la distanțe de 5 . . . 8 mm una de cealaltă și în general paralele cu fibrele lemnului. Defectul poate fi provocat de uzura mașinii sau de o fixare defectuoasă a acesteia care dă naștere la vibrații puternice.

Unul din defectele care apar frecvent la derulare și are repercusiuni importante asupra calității placajelor, îl constituie grosimea neuniformă a furnirelor. În cazul cînd aceste variații ale grosimii sînt în direcția perpendiculară pe fibrele lemnului, ele sînt provocate de un unghi liber prea mic și se remediază prin corectarea mărimii acestuia. În cazul cînd aceste neregularități ale grosimii sînt în sensul fibrelor cauzale care le provoacă sînt mai numeroase.

d. **Procedee tehnologice noi la derularea furnirelor.** În ultimul timp, pe plan mondial, au apărut o serie de noutăți tehnologice la derulare, care încep să se extindă din ce în ce mai mult. Astfel, în unele țări mari producătoare de placaje s-au introdus în locul barelor de presiune de construcție obișnuită (plate), bare de presiune rotative (fig. 2.33).

Noua metodă prezintă interes în special pentru țările în care se derulează curent bușteni de rășinoase și plop, netratați termic. Și în țara noastră se manifestă tot mai intens tendința folosirii lemnului de plop și rășinoase pentru derulaj.

Noul tip de bară este o vergea din metal care se rotește pe suprafața bușteanului în zona de acțiune a tăișului cuțitului, asigurînd reducerea eforturilor de tensiune ce apar în lemn în această zonă, precum și eliminarea rășinii și așchiilor care se strîng de obicei între cuțit și o bară plată. Eliminarea așchiilor este necesară, deoarece prezența lor între cuțit și bară în timpul derulării provoacă numeroase defecte în ceea ce privește calitatea suprafețelor și grosimea furnirelor (zone excesiv comprimate sau cu încrețituri inelare).

În plus, bara rotativă fiind acționată de un motor, exercită o frecare redusă pe suprafața butucului, lucru ce permite, pe de o parte, reducerea posibilităților de spargere a butucilor care au ruluri și, pe de altă parte, derularea unor bușteni cu lungimi destul de mari (2,44 m) pînă la un diametru al rolei de 10 cm, fără a apare pericolul ca butucul să se înțepenească în cuțit în timp ce grifele de prindere continuă să se rotească.

Folosindu-se bare de presiune rotative s-au derulat furnire cu grosimi de la 1 mm pînă la 6 mm ; s-au derulat în condiții bune în special furnire cu grosimi mai mari de 1,6 mm.

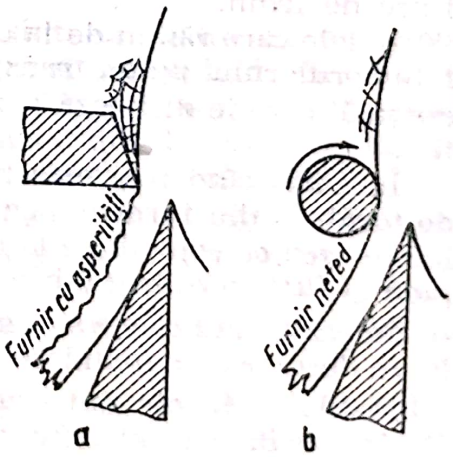


Fig. 2.33. Efectele derulării cu bara plată și bara rotativă : *a* — aglomerare de așchii la bara plată ; *b* — așchii antrenate de bara rotativă.

Pentru îmbunătățirea calității furnirelor derulate, s-a conceput și experimentat în ultimul timp procedeul debitării cu cuțite oscilante. Noul procedeu este indicat în special în cazul derulării lemnului de molid, pin și alte specii asemănătoare, deoarece conduce la eliminarea rugozității accentuate a foilor de furnir, specifică acestor specii.

Cursa suportului cuțitului este reglabilă între 0 și 40 mm, iar frecvența oscilațiilor poate varia de la 100 la 4 900 curse/min.

f. **Protecția muncii la derulare.** La operația de derulare se vor respecta următoarele reguli de protecție a muncii :

— la manipularea bușteni lor pentru fixarea între rozetele derulorului se va evita sprijinirea acestora cu corpul ;

— în timpul derulării, personalul de deservire va sta în afara capetelor bușteanului ;

— la pornirea derulorului, electropalanul trebuie să se găsească la o distanță de 2 . . . 3 m de mașină ;

— nu este permis ca în electropalan să stea suspendat un buștean în așteptare, pentru a fi introdus în derulor ;

— transportul cuțitelor se face numai cu apărătoare și cu un număr suficient de oameni ;

— ventilul de aer comprimat al barei de presiune se va închide obligatoriu în timpul rectificării muchiei cuțitului.

4. CROIREA FURNIRELOR UMEDE

a. **Generalități.** În timpul derulării unui butuc se produc mai multe categorii de furnire și anume : fîșii și deșeuri neutilizabile, fîșii utilizabile de diferite lățimi și o bandă continuă de furnir a cărei lungime depinde de diametrul butucului și grosimea furnirului. Aceste furnire urmează în continuare fluxuri diferite.

Primele fîșii de furnire rezultate de la cilindrare, în general neutilizabile, precum și benzile de capăt eliminate de cuțitele trasoare, sînt evacuate printr-o trapă din spatele mașinii de derulat la subsol, pe un transportor cu bandă care le duce la un tocător. Tocătura rezultată poate fi folosită ca materie primă pentru fabricarea plăcilor din așchii sau din fibre de lemn.

Rolele care rămîn de la derulare sînt și ele evacuate printr-o trapă din fața derulorului pe un transportor cu lanț amplasat de asemenea sub pardoseală, care le dirijează la o mașină de tocat sau la un ferăstrău de secționat.

În cazul cînd rola este tocată, materialul rezultat este utilizat alături de tocătura din furnire, pentru fabricarea de plăci din așchii sau fibre de lemn, ceea ce contribuie la mărirea randamentului de folosire a lemnului pînă la 70% în cadrul fabricării respective.

În cazul cînd rolele sînt secționate, acestea pot fi derulate în continuare la un derulor cu deschidere mai mică.

Fîșiile de furnir sînt transportate la foarfecele de croit fie stivuite pe platforme deplasabile, fie direct, fîșie cu fîșie cu ajutorul unui transportor special.

Fîșiile de furnir sînt transportate la foarfecele de croit fie stivuite pe platforme deplasabile, fie direct, fîșie cu fîșie, cu ajutorul unui transportor special.

Scanned with OKEN Scanner

Fîșiile de furnir rezultate de la cilindrare, care nu au o formă regulată și care necesită, de obicei, și o tăiere perpendiculară pe fibre, sînt transportate la o ghilotină care le croiește la formate mai mici decît cele uzuale. Aceste fîșii sînt folosite pentru realizarea de placaje subdimensionate, placaje mulate etc. Acestor fîșii trebuie să li se acorde o atenție deosebită deoarece, provenind din zona exterioară a butucului, sînt de bună calitate și prin utilizarea lor judicioasă poate crește randamentul în furnire.

În ceea ce privește banda continuă de furnir aceasta este dusă la foarfece direct cu ajutorul unor transportoare sau este înfășurată pe bobine. Transportorul benzii continue de furnir trebuie făcut rapid avînd în vedere vitezele mari de tăiere ale deruloarelor moderne. Deoarece viteza de croire este mai mică decît viteza de derulare este necesară stocarea benzii continue de furnir cu ajutorul unor instalații speciale.

b. **Transportul furnirelor de la derulor la foarfecele de croit.** Deplasarea benzii continue de furnir de la mașina de derulat la foarfecele de croit se poate face prin mai multe metode, cu ajutorul a trei instalații, descrise în cele ce urmează.

Instalația de transport și înmagazinare a furnirelor sub formă de bandă (fără înfășurare). La această instalație înmagazinarea și transportul furnirului se fac pe benzi de transport, în general de lungimi mari (uneori pînă la 50 m), pentru a putea prelua toată cantitatea de furnir rezultată dintr-un butuc. Uneori, în cazul folosirii de bușteni groși, aceste instalații sînt prevăzute cu mai multe etaje. Instalațiile de acest gen, deși simplifică operațiile de înmagazinare și transport ale furnirelor, nu sînt prea mult folosite, deoarece necesită spații mari de amplasare.

Instalații manuale de înfășurare și desfășurare a benzii de transport. La aceste instalații banda de furnir se înfășoară manual pe bobine care, apoi, sînt înmagazinate și transportate la foarfece pe o cale de rulare. Desfășurarea furnirelor de pe bobine se face tot manual. Acest gen de instalații, avînd o productivitate redusă, este folosit din ce în ce mai rar.

Instalații automate pentru înfășurarea furnirelor. Acest tip de instalație este cel mai mult folosit deoarece asigură transportul și înfășurarea furnirelor derulate în bune condiții.

În întreprinderile din țara noastră se folosesc instalații de tipul celei prezentate în figura 2.34, compusă din dispozitivul de înfășurare, magazia de bobine și dispozitivul de desfășurare.

Dispozitivul de înfășurare este format dintr-un batiu cu un suport oscilant *1*, pentru așezarea bobinelor în timpul înfășurării, sistemul de acționare și elementele de comandă și reglaj. Suportul oscilant, în poziție extremă inferioară, poate primi o bobină goală *2* din depozitul de bobine, pe care o ridică în poziția de acționare prin manevrarea pîrghiei *3*.

Acționarea dispozitivului de tensionare se face de către un motor electric cu turație variabilă, al cărui reglaj poate fi comandat manual, prin intermediul unei roți de mînă *4*, sau automat, în funcție de tracțiunea din furnir. Motorul funcționează pînă la încărcarea completă a bobinei sau pînă la o eventuală rupere a furnirului.

Depozitul de bobine este alcătuit din două perechi de căi de rulare, una situată la partea superioară *5* pentru susținerea și deplasarea bobinelor pline *6* și a doua la partea inferioară *7* pe care circulă bobinele goale. Aceste căi de rulare sînt montate pe cadre transversale *8*. Bobina încărcată, eliberată din dispozitivul de blocare, cade pe calea de rulare

Scanned with OKEN Scanner

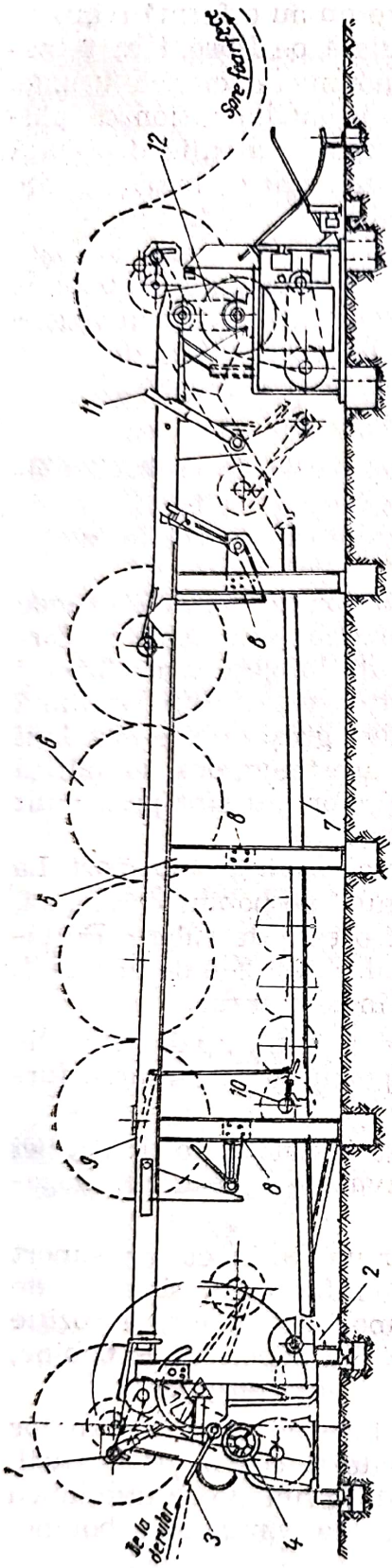


Fig. 2.34. Linie de înfășurare și desfășurare a furnirului.

pînă ajunge în contact cu bobinele încărcate, aflate în depozit. Pe parcurs, bobina atinge o pîrghie de comandă *9*, care acționează un zăvor *10* ce permite unei bobine goale să se rostogolească în suportul oscilant.

Bobinele goale, eliberate din dispozitivul de desfășurare, intră pe perechea de căi de rulare inferioare, fiind frînte în timpul coborîrii spre magazia de bobine, de către un amortizor hidraulic *11*.

Dispozitivul de desfășurare este montat pe un batiu prevăzut cu un suport oscilant *12*.

c. **Croirea furnirelor la foarfece.** Pentru croirea furnirelor umede sau uscate se utilizează foarfece de diferite tipuri : electromecanice, hidraulice și pneumatice.

Foarfecele electromecanice este alcătuit în principiu dintr-un batiu, traversa portcuțit, mecanismul de antrenare și sistemul de alimentare-evacuare. Aceste foarfece pot executa 80 . . . 180 tăieturi/min și necesită oprirea benzii în timpul tăierii.

Foarfecele este prevăzut cu un alimentator automat cu furnir, alcătuit din două axe cu discuri antrenate de un variator hidraulic. Axul superior și cel inferior sînt legate prin curele de un al doilea rînd de axe așezate aproape de planul de tăiere, asigurînd astfel ghidarea și introducerea furnirului în zona de tăiere. Instalația permite varierea vitezei de avans a furnirului între 0 și 60 m/min, avînd posibilități de inversare a sensului.

Sistemul de evacuare constă dintr-un transportor cu benzi înguste antrenat cu o viteză constantă de 45 . . . 60 m/min în direcția de avans a furnirului. Pe transportorul de evacuare sînt montate contactoare electrice cu rolă palpatoare pentru comanda automată a tăierii la lățimi constante. Comanda este dată în momentul cînd rola este atinsă de furnir. Dispozitivul de alimentare și evacuare este folosit numai pentru croirea furnirelor umede, cu excepția uscării în flux continuu cînd este utilizat și la croirea furnirelor uscate.

Foarfecele pneumatic este alcătuit dintr-un batiu, traversa portcuțit, mecanismul pneumatic de antrenare, sistemul de alimentare-evacuare și un motor electric. Batiul este similar cu cel al foarfecelor electromecanice.

Scanned with OKEN Scanner

Traversa cu carcasa respectivă cuprinde cuțitul, dispozitivul pneumatic de antrenare a cuțitului și sistemul mecanic de transmitere a mișcării la cuțit.

Aerul comprimat la presiune de $(5 \ldots 7) \cdot 10^5$ Pa este condus de un sertar de comandă cu acționare electromagnetică. Prin deplasarea sertarului, aerul comprimat acționează asupra unui distribuitor care, la rîndul său, deschide trecerea aerului în cilindrul de lucru. Astfel se pune în mișcare pistonul cilindrului de lucru, alternativ, în ambele sensuri. Pistonul acționează cuțitul prin intermediul unei tije cu cremalieră și al sistemului legat de aceasta. Un piston special amortizează viteza destul de mare a pieselor în mișcare.

Mișcarea cremalierei determină oscilarea pîrghiei cu segment și a pîrghiei cotite. Traversa portcuțit este împinsă în punctul motor inferior prin intermediul unui sistem de suspensie tip paralelogram deformabil. Cuțitul intră în contact cu contracuțitul montat într-o suspensie elastică, care permite o cursă de circa 15 mm, realizînd tăierea. Pîrghiile oscilante ale grinzii portcuțit se reazemă pe două arcuri de presiune cu tensiune reglabilă.

Pe traversa longitudinală care leagă montanții este fixat contracuțitul; la mașinile moderne acesta este înlocuit cu o rolă elastică de contrapresiune.

Modul de croire a furnirelor. În cazul croirii benzii continue de furnir, care se desfășoară automat de la instalația de desfășurare este necesar ca la început muncitorul de la foarfece să introducă capătul benzii între rolele instalației de alimentare a foarfecelui, executînd de la butonul de comandă o primă tăiere pentru îndreptarea capătului defect al benzii. După această primă tăiere operația continuă automat. Cînd pe suprafața benzii de furnir apar defecte care nu sînt admise sau nu pot fi reparate ca : noduri mari, crăpături, putregai, rupturi etc., acestea sînt îndepărtate prin două tăieturi succesive, comandate manual de la butonul respectiv. La croirea benzii de furnir pentru miezuri este normal ca aceste defecte să fie mai numeroase și de aceea, muncitorul elimină numai defectele care nu sînt admise la foile pentru miezuri. Foile întregi și fîșiile de miezuri se stivuiesc pe platforme separate.

La croire rezultă foi întregi care nu necesită reparații, foi întregi care necesită reparații și fîșii care apar în urma eliminării unor defecte. Stivuirea acestor trei categorii de furnire se face separat pe cărucioare cu platformă, pînă la o înălțime de circa 1 000 mm.

Operația de croire a fîșiilor de furnir utilizabile care rezultă la cilindrarea butucului este diferită după cum foarfecele este alimentat cu ajutorul benzilor de alimentare sau de pe platforme. Cînd alimentarea foarfecelui se face cu fîșii separate, sosite pe dispozitivul de alimentare, muncitorul de la foarfece urmărește introducerea acestora sub cuțit comandînd tăierea celor două canturi neregulate. Tăierea trebuie executată paralel cu direcția fibrelor. În cazul cînd fîșiile nu au o poziție corectă, muncitorul le așază cu mîna prin ridicarea axului cu role de presare din fața cuțitului.

La croirea benzii continue de furnir este necesar să se acorde un spor de lățime pentru a se compensa pierderile datorate contragerii tangențiale a furnirului și unul pentru tăierea la format a placajului.

Scanned with OKEN Scanner

În general, plusul ce se acordă la lățime pentru tăiere la format este de 4 . . . 5 cm la fiecare capăt al foii. Plusul necesar pentru contragere depinde de specie și se calculează cu formula :

$$S = \alpha \cdot b \cdot \Delta U \quad [mm]$$

în care : S este supradimensiunea pentru contragere ; α — coeficientul de contragere tangențială a furnirului pentru 1% variație a umidității care are următoarele valori : 0,4% pentru fag și mesteacăn și 0,3% pentru specii moi (tei, plop) ; b — lățimea furnirului, în mm ; ΔU — diferența dintre umiditatea de saturație a fibrei (30%) și umiditatea finală a furnirului uscat (8 . . . 12%).

5. USCAREA ȘI SORTAREA FURNIRELOR TEHNICE

a. **Generalități.** Uscarea furnirelor are ca scop să îndepărteze pînă la anumite limite, cu ajutorul căldurii, apa conținută de acestea.

Cantitatea de apă conținută de furnire depinde de specia lemnului, de umiditatea inițială a bușteanului, de modul de tratare termică și de gradul de presare a furnirului în timpul derulării.

Umiditatea furnirelor imediat după derulare este ridicată : la fag 60 . . . 100%, la anin 80 . . . 120%, la mesteacăn 60 . . . 90% și la tei 70 . . . 90%. Excesul de apă trebuie repede eliminat prin uscare pentru a fi posibilă prelucrarea furnirului în continuare și pentru a se evita atacul de către ciuperci sau colorarea datorită reacțiilor chimice la contactul cu aerul.

Umiditatea finală se stabilește în funcție de utilizarea ce se dă foilor de furnir și de natura adezivului folosit în încleierea lor. În general, furnirul se consideră uscat normal cînd umiditatea sa este cuprinsă între 8 și 12%.

Uscarea furnirelor se face în instalații speciale, diferite ca principiu de funcționare. Dintre diversele tipuri de uscătoare cunoscute, în țara noastră se folosesc cele cu role și duze și cu bandă și duze.

Circulația aerului în cazul uscătoriilor prin convecție se face în sensul longitudinal sau transversal față de direcția deplasării furnirelor. În ultimul timp însă s-a ajuns la concluzia că numai uscătoarele în care aerul este proiectat perpendicular pe fața furnirului pot asigura o uscare omogenă și de calitate a materialului.

Ca mijloc de transport al foilor de furnir prin instalațiile de uscare se folosesc rolele și benzile.

Cele mai răspîndite sînt uscătoarele cu role la care circulația aerului cald se face paralel cu suprafața furnirului și, în ultimul timp, uscătoarele cu bandă sau role și duze la care aerul cald este dirijat perpendicular pe suprafața furnirului.

b. **Uscarea furnirelor tehnice în uscătoare cu role.** În întreprinderile de placaje din țara noastră, cele mai răspîndite sînt uscătoarele cu role (fig. 2.35). Acestea sînt alcătuite dintr-un schelet metalic format din mai multe secțiuni tip (6 . . . 10 secțiuni, denumite și cîmpuri de uscare). La aceste secțiuni de uscare propriu-zise se mai adaugă : un cîmp de ali-

Scanned with OKEN Scanner

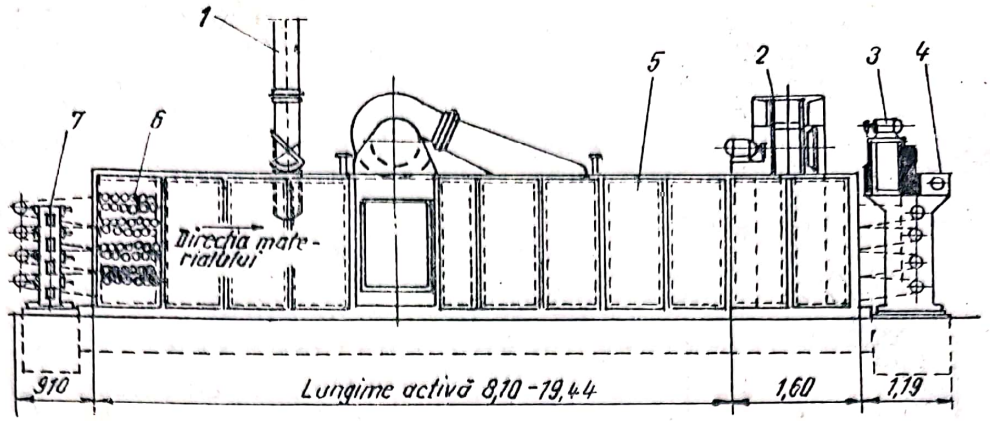


Fig. 2.35. Schema unui uscător cu role pentru furnire tehnice
1 — coș pentru evacuarea aerului utilizat ; 2 — baterie de încălzire ; 3 — ventilator ; 4 — variator de viteză ; 5 — uși metalice ; 6 — etaj de uscare format din role metalice suprapuse ; 7 — cîmp de alimentare.

mentare a uscătorului cu furnire, un cîmp de răcire și, în zona de ieșire, un colector pentru foile uscate. Scheletul este acoperit lateral cu uși metalice, etanșe și termoizolante, pereții frontali sînt alcătuiți din panouri de tablă prevăzute cu deschideri pentru introducerea furnirului, iar partea superioară este închisă cu panouri de tablă ondulată, izolate termic.

Transportul furnirului prin uscător se face pe mai multe etaje (3 . . . 5), fiecare etaj fiind alcătuit din cîte două rînduri de role metalice, suprapuse. Rolele inferioare ale fiecărui etaj sînt acționate cu lanțuri de la un motor electric cuplat cu un variator de viteze care permite varierea duratei de trecere în funcție de parametrii de lucru, specia și grosimea furnirului.

Rolele superioare sînt acționate prin roți dințate de către rolele inferioare și servesc la ghidarea foilor și presarea acestora în timpul uscării pentru a se evita deformarea și crăparea. Diametrul rolelor este de 30 . . . 120 mm, iar distanța dintre axele a două perechi de role vecine de 150 . . . 180 mm.

Instalația de încălzire este formată din baterii, unele din țevi cu aripioare, plasate în exterior și unele din țevi lise în serpentină, montate în interior, între etaje. Bateriile exterioare servesc pentru creșterea temperaturii aerului pînă la valoarea de regim stabilită, iar cele interioare pentru menținerea acestei valori, compensînd eventualele pierderi de căldură.

Agenții termici folosiți pentru încălzirea bateriilor sînt aburul sau apa supraîncălzită.

Temperatura aerului în instalație trebuie să fie de maximum 150 . . . 160°C.

Uscătorul este prevăzut și cu o instalație de ventilație (două ventilatoare centrifuge sau un ventilator axial montat pe plafonul camerei), care servește pentru circulația forțată a aerului în lungul instalației, cu o viteză de 2 . . . 8 m/s. În timpul uscării aerul se încarcă cu umiditate și de aceea o parte din el este evacuat prin coșurile de ventilație prevăzute cu clapete de reglare, fiind înlocuit cu aer proaspăt ; acest lucru permite varierea umidității relative a aerului și conducerea procesului de uscare.

Uscătoarele cu role asigură deplasarea furnirelor în bune condiții numai în cazul cînd acestea sînt introduse în sensul longitudinal al fibre-

Scanned with OKEN Scanner

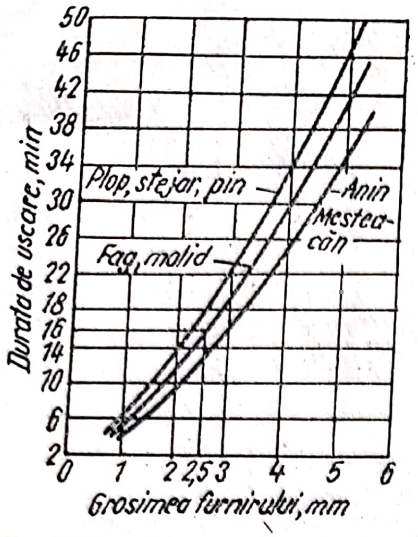


Fig. 2.36. Diagramă pentru stabilirea duratei de uscare la uscătoarele cu role.

lor și dacă nu sînt prea fragile. La aceste uscătoare nu se recomandă uscarea furnirelor cu grosimi mai mici de 1 mm, deoarece furnirele subțiri se îndoaie și ajung sub role, blocîndu-le. Regimul uscării furnirelor în uscătoarele cu role se stabilește prin reglarea temperaturii aerului cald și a duratei de trecere prin uscător a foilor de furnir.

Durata de trecere a furnirului se determină cu formule de calcul, însă în mod practic, pentru stabilirea duratei de uscare a furnirului în uscătoarele cu role se pot folosi diagrame și nomograme.

În figura 2.36 se prezintă o diagramă de uscare, cu ajutorul căreia se poate stabili durata de trecere a furnirelor prin uscător în funcție de specia și grosimea foilor. Modul de folosire a diagramei este destul de simplu ; de exemplu, în cazul uscării unui lot de furnire de fag de 2,5 mm grosime, pe abscisă, din dreptul punctului care marchează grosimea respectivă se urmărește verticala pînă întîlnește curba corespunzătoare fagului ; în continuare, pe ordonată, în dreptul intersecției respective, se citește mărimea timpului de uscare, care pentru cazul dat este de circa 16 min.

În tabelul 2.2 se prezintă unele date orientative privind regimurile de uscare a unor furnire indigene, în uscătoare cu role.

Tabelul 2.2

Regimuri de uscare pentru unele specii indigene

Specia	Grosimea furnirului, în mm	Temperatura de lucru, în °C	Durata de uscare, în min
Fag	1,0	130...140	7
	1,5		10
	2,0		16
	3,0		23
Plop	1,5	120...140	12
	2,0		17
Răşinoase	2,0	120	19

Pentru controlul parametrilor de uscare, instalațiile sînt prevăzute cu aparate de măsură și control (termometre, dispozitive pentru determinarea vitezei de trecere a furnirului prin uscător).

c. **Uscarea furnirelor în uscătoare cu duze.** La uscătoarele cu duze, spre deosebire de uscătoarele obișnuite, la care circulația aerului se face paralel cu suprafața foii de furnir, aerul este proiectat perpendicular pe suprafața foii cu viteza de 20 . . . 50 m/s, realizîndu-se o uscare uniformă și rapidă a furnirului. Aceste uscătoare prezintă avantajul unei productivități mari și al posibilității de a putea usca furnirul în bandă continuă.

Scanned with OKEN Scanner

Uscarea furnirelor prin proiectarea puternică și uniformă a jetului de aer cald pe toată suprafața acestuia, cu ajutorul duzelor, prezintă numeroase avantaje :

— împrăștierea intensivă a stratului de vapori format la suprafața furnirului și deci evacuarea mai rapidă a căldurii și a umezelii ;

— prin refularea uniformă a aerului cald pe toată suprafața furnirului se obține o uscare uniformă și se evită crăpăturile și ondularea foilor ;

— furnirul se poate contrage liber, deoarece prin presiunea mare a aerului se formează un fel de pernă de aer care diminuează considerabil rezistența de frecare dintre furnir și mijlocul de transport.

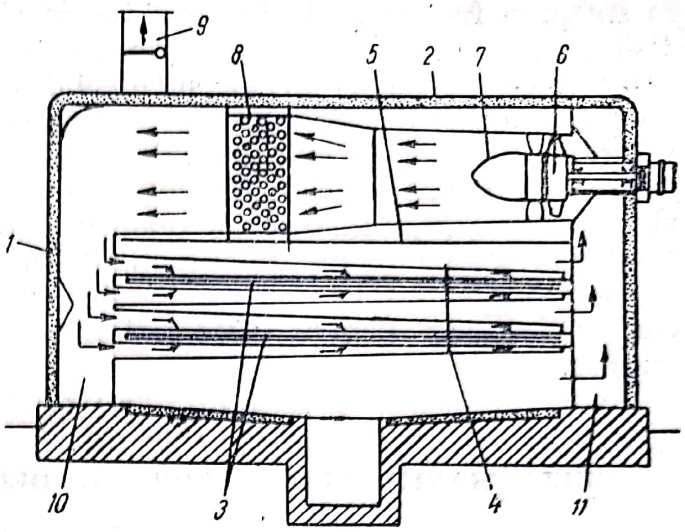


Fig. 2.37. Uscător cu role și duze (secțiune transversală) :

1 — uși metalice izolate termic ; *2* — plafon de tablă ondulată ; *3* — etaje de uscare cu cîte o pereche de role ; *4* — duze ; *5* — panou continuu ; *6* — ventilator elicoidal ; *7* — deflector ; *8* — baterie de încălzire ; *9* — coș cu clapetă reglabilă pentru evacuarea aerului umed ; *10* — camere de distribuire ; *11* — camere de evacuare a aerului.

La uscătoarele cu doze transportul furnirelor se face cu role sau bandă.

În cazul uscătoarelor cu role și duze (fig. 2.37) capacitatea de uscare la o instalație de 14,0 m lungime este de 2,70 m^3/oră furnir de fag de 1,5 mm grosime, uscat de la 85% la 8% umiditate.

Uscătorul cu role și duze cuprinde, în principiu, cîmpul de alimentare, camera de uscare compusă din 5 . . . 7 cîmpuri (secțiuni) de uscare cu ventilatoare și coșuri de ventilație, un cîmp de răcire cu coș de evacuare, sistemul de transport cu role și aparatura de control.

Modul de lucru la acest uscător este asemănător cu cel de la uscătoarele obișnuite cu role.

d. **Sortarea furnirelor uscate.** După uscare, foile și fîșiile de furnir sînt sortate pe platforme în vederea prelucrării ulterioare (reparare, înnădire etc.).

Sortarea corectă a furnirelor uscate are o mare importanță deoarece permite o orientare rapidă în ceea ce privește dirijarea materialului la secția de prelucrare a furnirelor, eliminîndu-se manipulările inutile ale acestora.

Sortarea se efectuează foaie cu foaie, formînd pachete pe platforme separate, după următoarele criterii : format, grosime și specie. La foile întregi se va avea în vedere sortarea separată a foilor longitudinale de cele transversale, precum și a foilor care necesită reparații de cele care nu prezintă defecte. În afară de calitate și direcția fibrelor, la sortarea foilor întregi se mai are în vedere și aspectul lor, stivuindu-se separat foile cu desene remarcabile de cele cu desen obișnuit.

Fîșiile se sortează și ele, separîndu-se cele care necesită îndreptarea la foarfece de cele care pot fi trecute direct la frezare. În mod special,

Scanned with OKEN Scanner

la sortarea fîșiilor se ia în considerare și lățimea acestora, separîndu-se fîșiile înguste de cele foarte înguste, precum și culoarea fîșiilor de furnir, grupîndu-se pe culori închise și culori deschise.

La realizarea unor placaje cu fețe corespunzătoare unei calități superioare (conform standardului), împerecherea fîșiilor de furnir după culoare și desen are o importanță deosebită. Sortarea foilor după aspect și culoare se face înainte de realizarea pachetelor pentru presare, iar a fîșiilor de furnir înainte de operația de înnădire a acestora.

Se menționează că operația de sortare se face manual, deoarece încercările efectuate pentru automatizarea sortării calitative n-au dat rezultate.

6. PRELUCRAREA FURNIRELOR CU DEFECTE ȘI SUBDIMENSIONATE

a. **Repararea furnirelor.** Operația de reparare a furnirelor constă în îndepărtarea din foi a zonelor cu defecte naturale sau de fabricație și înlocuirea acestora cu bucăți de furnir sănătos, prin aceasta sporind indicele de utilizare a materiei prime și îmbunătățindu-se totodată aspectul foii de furnir.

Procesul de reparare a furnirelor constă din următoarele operații :

— eliminarea din foaia de furnir a nodurilor sau a porțiunilor cu defecte ;

— pregătirea peticelor din fîșii sănătoase de furnir ;

— așezarea și fixarea peticelor în locul defectelor care au fost îndepărtate.

Repararea se face în cazul defectelor de mică întindere, cum sînt nodurile, găurile de insecte, crăpăturile scurte etc.

Operația de reparare se va face cu grijă, căutîndu-se ca locurile reparate să fie cît mai puțin vizibile. Pentru realizarea acestui lucru, este bine să se țină seama de următoarele reguli :

— structura, desenul, culoarea și grosimea peticelor de furnir aplicate în locul defectelor trebuie să fie identice sau cît mai apropiate de ale foii care se repară ;

— peticele de furnir se vor aplica în așa fel încît fibrele acestora să aibă aceeași direcție cu ale foii ;

— mărimea peticelor de furnir sănătos trebuie să corespundă locașului în care se fixează, pentru a se evita suprapunerile de furnir și crăparea acestora ;

— umiditatea foilor de furnir sănătoase din care se taie peticele trebuie să fie aproximativ egală cu a foii de reparat ; altfel, datorită umflării și contragerii diferite, se produc suprapuneri sau rosturi între petic și foaia întreagă de furnir ;

— fixarea peticelor în locaș să se facă cît mai bine, pentru ca la manipulările ulterioare ale foii de furnir, acestea să nu cadă.

Operația de reparare se poate efectua manual sau mecanic și intervine în procesul de producție după uscarea și sortarea furnirelor.

În principiu, procesul de reparare manuală a furnirelor constă în următoarele operații : eliminarea de pe foaia de furnir a zonei cu defect, pregătirea peticelor și penelor de fîșii de furnir sănătos și fixarea acestora în locul defectelor îndepărtate cu ajutorul benzii de hîrtie gumată.

Scanned with OKEN Scanner

b. **Îndreptarea marginilor fîşiilor de furnir.** În cursul procesului de derulare şi croire rezultă un procent de circa 40 . . . 50% fîşii de furnir de diferite lăţimi care, pentru a fi valorificate, trebuie să fie îmbinate în foi de dimensiuni normale. Operaţia de îmbinare se execută mecanic, prin alăturarea fîşiilor paralel cu direcţia fibrelor şi lipirea lor cu hîrtie gumată sau prin încleierea directă a muchiilor.

Îmbinarea fîşiilor se execută în două faze : îndreptarea muchiilor şi încleierea acestora. Fîşiile care prin uscare au suferit deformaţii pronunţate sau fîşiile care provin din foile întregi rupte în timpul uscării trebuie să fie îndreptate la foarfece.

Operaţia de îndreptare se efectuează la maşini de diferite tipuri şi urmăreşte obţinerea unor fîşii de furnir cu muchii drepte, cît mai netede şi perpendiculare pe suprafaţa furnirelor.

Îndreptarea canturilor furnirelor prin frezare (fig. 2.38) se efctuează la maşini de diferite tipuri şi mărimi, realizate însă după principii constructive asemănătoare.

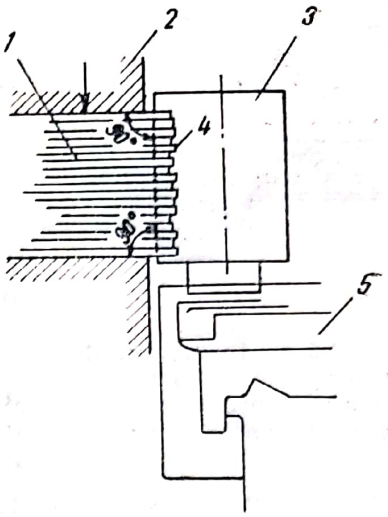


Fig. 2.38. Îndreptarea fîşiilor de furnire prin frezare : *1* — pachet de fîşii de furnire ; *2* — traversă de presiune ; *3* — freză ; *4* — material îndreptat prin frezare ; *5* — sania portfreze cu dispozitivul de aplicat adeziv.

În vederea îndreptării canturilor, fîşiile de furnir se aşază pe o masă înclinată, pentru alinierea muchiilor, după care aceasta se aduce în poziţie orizontală, iar un dispozitiv împinge materialul sub grinda de presiune care fixează materialul (la o deschidere maximă de 350 mm, înălţimea maximă a pachetului poate fi de 200 mm). Urmează frezarea pachetului, aplicarea adezivului, ridicarea grinzii şi apoi evacuarea fîşiilor. Durata unui asemenea ciclu este de circa 70 s.

Maşinile moderne de frezat furnire sînt prevăzute cu lanţuri transportoare care, după îndreptarea fîşiilor, evacuează pachetul de furnire în spatele maşinii pe o masă. În continuare, pachetele frezate sînt trecute pe un cărucior care le readuce în faţa maşinii pentru a fi frezate pe a doua muchie, după care sînt evacuate şi preluate de un cărucior care le transportă spre maşinile de îmbinare. Ciclul operaţiilor la această maşină se execută automat.

O influenţă mare asupra calităţii frezării o are alcătuirea pachetelor de furnir. Un pachet defectuos format este frezat incorect, randamentul fiind totodată scăzut. De aceea, pentru asigurarea unei nivelări corecte a marginilor furnirelor din pachet se folosesc mese de alimentare prevăzute cu vibratoare.

Pentru a se asigura o frezare de calitate, maşinile moderne sînt prevăzute cu două capete de frezare, unul pentru frezare brută şi unul pentru frezare fină, ultimul avînd posibilitatea frezării la o adîncime de maximum 1 mm.

Maşinile prevăzute cu capete de frezare se recomandă a fi folosite pentru prelucrarea canturilor furnirelor cu grosimi mai mari de 1 mm şi care prezintă, în general ondulaţii.

Îndreptarea marginilor fîşiilor de furnire la foarfece se execută la foarfece asemănătoare cu acelea folosite pentru croirea pachetelor de furnire estetice (fig. 2.39).

Scanned with OKEN Scanner

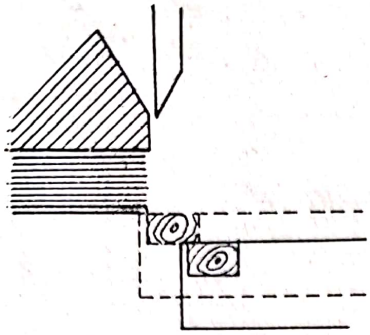


Fig. 2.39. Principiul de tăiere al foarfecelor pentru îndreptarea marginilor fîșiilor de furnir.

Avînd în vedere că operația de îndreptare a marginilor furnirelor necesită o precizie de tăiere mai mare, piesele componente ale mașinii (batiul, suportul cuțitului, traversa de presare, montanții) au o construcție rigidă, care elimină vibrațiile în timpul tăierii.

Presarea pachetului de furnir la aceste mașini se face cu ajutorul unei traverse de presare acționată mecanic, hidraulic sau pneumatic. Acționarea hidraulică reduce mult timpul, iar la acționarea pneumatică fixarea pachetului se face aproape instantaneu. Forța de presare necesară este de $(10 \ldots 25) \cdot 10^5 N/m^2$ și depinde de înălțimea pachetului și de lungimea de tăiere. Înălțimea pachetului este în funcție de distanța dintre masa mașinii și traversa de presare, distanță care se stabilește ținînd seama că prin presare, înălțimea inițială a pachetului se reduce la jumătate sau chiar la o treime. La grosimi de furnir pînă la 1,5 mm se poate lucra cu înălțimea de tăiere maximă ; la furnire mai groase, grosimea pachetului va fi mai mică. În general folosirea procedeului de îndreptare la foarfece se recomandă în cazul furnirelor subțiri și de lățime apropiată.

c. **Îmbinarea fîșiilor de furnir.** Operația de îmbinare a fîșiilor de furnir are ca scop obținerea unor foi de dimensiuni normale, prin aceasta sporind indicele de utilizare a materiei prime, mai ales că aceste fîșii, în marea lor majoritate provin din zona exterioară a butucului și sînt de bună calitate.

Îmbinarea fîșiilor se execută paralel cu direcția fibrelor sau în prelungirea acestora (mai rar). Îmbinarea paralel cu direcția fibrelor se face prin alăturarea fîșiilor și lipirea cu hîrtie gumată, încleierea directă a canturilor furnirelor sau prin solidarizare cu fire din fibră de sticlă sau material plastic.

Îmbinarea cu bandă de hîrtie a fîșiilor de furnir este un procedeu foarte vechi, fiind unul din primele procedee folosite în acest scop.

Îmbinarea fîșiilor în acest caz se face manual sau mecanic, cu ajutorul unei benzi de hîrtie hidrorezistentă, cu greutatea de 106 g/m^2, folosind ca adeziv clei de oase, piele sau alte materiale adezive.

Pentru îmbinarea fîșiilor de miez este recomandabil să se folosească benzi de hîrtie perforată, care măresc suprafețele de încleiere dintre straturile de furnir.

Mașinile de îmbinat fîșii de furnir cu bandă de hîrtie gumată sînt de diferite tipuri, modul lor de construcție și funcționare fiind însă identic.

În principiu, banda de hîrtie gumată este înfășurată pe o rolă fixată într-o casetă de pe mașină. Umezirea peliculei de adeziv în vederea lipirii se face cu apă caldă, prin intermediul unei role de umezire, concomitent cu desfășurarea benzii de hîrtie de pe rolă. Fîșiile de furnir cu canturile bine alăturate, peste care s-a aplicat banda de hîrtie, avansează sub o rolă încălzită la 70 . . . 80°C, care presează hîrtia pe fața acestora. Sub acțiunea căldurii adezivul se usucă în timpul trecerii foilor prin mașină.

Scanned with OKEN Scanner

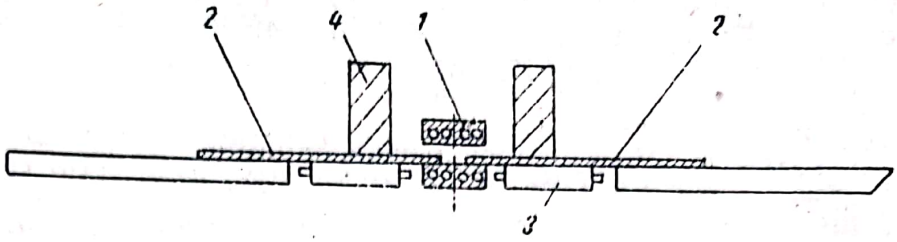


Fig. 2.40. Schema de funcționare a mașinii de îmbinat furnire cu avans longitudinal :
1 — placă încălzită cu rezistențe electrice ; *2* — fișii de furnir ; *3* — masa de alimentare ; *4* — rolă de transport.

Acest procedeu de îmbinare prezintă însă o serie de dezavantaje care determină o utilizare mai restrînsă în industria de placaje : benzile de hîrtie de pe fețele exterioare ale placajului se îndepărtează cu dificultate la șlefuire, îmbinarea fîșiilor miezului cu hîrtie reduce rezistența încleierii, costul benzii de hîrtie este destul de ridicat etc.

Îmbinarea fîșiilor la mașini cu avans longitudinal. La mașinile de îmbinat furnire cu avans longitudinal încleierea fîșiilor de furnir pe cant se face cu ajutorul unui adeziv, avansul fîșiilor făcîndu-se în aceeași direcție cu fibrele acestora (fig. 2.40).

Modul de lucru la acest tip de mașini este relativ simplu. Cele două fîșii care urmează a fi îmbinate sînt împinse alăturat pe masa de alimentare a mașinii, fiind preluate de două perechi de role acționate. Rolele sînt prevăzute cu șanțuri elicoidale și dispuse oblic față de direcția de înaintare a furnirului, astfel încît imprimă fîșiilor, în afara mișcării de înaintare și o mișcare de apropiere a canturilor. Cele două fîșii sînt preluate în continuare, de două lanțuri transportoare fără sfîrșit, ca niște șenile, care le trece prin zona de îmbinare între două plăci încălzite cu rezistențe electrice. Suprapunerea marginilor fîșiilor de furnir este împiedicată de placa superioară, datorită presiunii pe care o exercită pe furnir.

Mașina este prevăzută și cu un dispozitiv de aplicat adeziv sau întăritor pe muchiile fîșiilor, amplasat sub masa mașinii în partea de introducere a fîșiilor. Acest dispozitiv este utilizat numai în cazul cînd pe canturile fîșiilor de furnir nu s-a aplicat adeziv la mașina de frezat.

Îmbinarea fîșiilor la mașini cu avans transversal. Acest procedeu are în prezent o largă răspîndire, deoarece permite o productivitate ridicată, asigură o încleiere de calitate și se desfășoară într-un proces continuu, care se pretează la un înalt grad de mecanizare.

Dintre tipurile de mașini de îmbinat cu avans transversal, cel mai răspîndit astăzi este cel bazat pe principiul avansului transversal pășitor.

Mașina este compusă dintr-un batiu, un sistem de avans, instalația de încălzire și mecanismele de antrenare.

Sistemul de avans, denumit cu avans pășitor, este compus din două mecanisme suprapuse, formate fiecare din bare de antrenare goale în interior și încălzite, care efectuează o mișcare de du-te-vino ; barele de antrenare preiau fîșiile de furnir și le fac să avanseze continuu. Mișcarea de du-te-vino se realizează de către două mecanisme cu came și roți. Încălzirea se face cu apă supraîncălzită, cu o presiune de $6 \cdot 10^5$Pa, ajutorul unor conducte.

Scanned with OKEN Scanner

Cu această mașină se pot înnădi furnire cu grosimea minimă de 1,0 mm, cu condiția ca furnirul să aibă o calitate corespunzătoare în ceea ce privește umiditatea, uniformitatea grosimii și modul de frezare a canturilor.

La ieșirea din mașină, un foarfece taie automat covorul de fîșii îmbinate în foi de mărimea dorită, iar un dispozitiv preia foile și le așază pe un cărucior.

APLICAȚII

1. Să se stabilească duratele de tratare termică, higrotermică și hidrotermică a bușteni lor de fag cu diametrul de 48 cm în regim de vară și în regim de iarnă, dacă tratamentul termic trebuie executat pentru temperatura de 58°C.

2. Să se stabilească care este volumul de bușteni ce se tratează într-o lună de zile și în perioada de iarnă și vară pentru datele de mai sus, dacă timpul de încărcare-descărcare este de 8 ore, bazinul are un volum util de 42 m^3.

3. Să se calculeze cît este dimensiunea de trecere a furnirului pentru un furnir cu grosimea de 2,1 mm și un grad de presare de 24,5%.

4. Să se stabilească care este gradul de presare pentru un furnir de 1,1 mm dacă dimensiunea de trecere a furnirului este de 0,91 din grosimea furnirului.

5. Să se calculeze gradul de presare ce trebuie aplicat la derularea furnirului de plop de 2,2 mm dacă dimensiunea de trecere este de 1,59 mm.

6. Să se calculeze supramăsura de croire pentru foi de furnir de fag cu $u=5\%$ dacă ele trebuie să aibă dimensiunea finală de 2 100 mm. Dar dacă furnirul este de tei ?

7. Să se calculeze care este coeficientul de contragere tangențială pentru un procent umiditate dacă furnirul umed are 1 470 mm, iar uscat la 8% are 1 350 mm.

8. Să se calculeze supradimensiunile pentru contragere și să se stabilească dimensiunile furnirelor pentru placaje de plop cu dimensiunea de 1 250×2 400 mm.

9. Știind că un uscător de furnir usucă 2,8 m^3/oră furnir de fag de 1,5 mm grosime, care va fi capacitatea lui de uscare pentru furnir de 1 mm în aceleași condiții de umiditate ?

10. Un uscător are viteza de înaintare de 12 m/min și funcționează cu 4 etaje. Care va fi viteza uscătorului cînd funcționează numai cu 3 etaje dar are aceeași productivitate de furnir uscat ?

E. TEHNOLOGIA DE FABRICARE A PLACAJELOR

7. CLASIFICAREA, CONDIȚII TEHNICE, PROPRIETĂȚI ALE PLACAJELOR

Placajul este o placă din lemn formată prin încleierea unui număr impar de foi de furnir, cu fibrele straturilor vecine orientate perpendicular, paralel sau sub un unghi de 30°, 45° sau 60° (fig. 2.41).

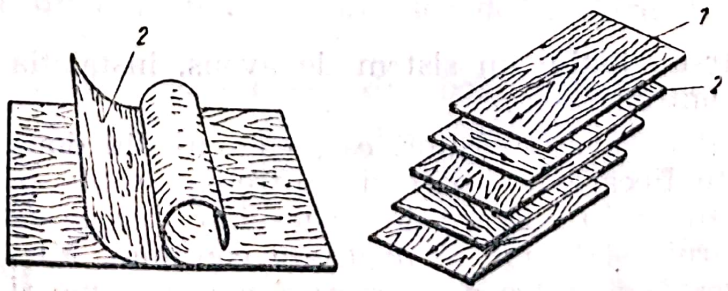


Fig. 2.41. Placaje din trei și cinci straturi :
1 — furnir longitudinal ; 2 — furnir transversal.

Fața placajului o constituie stratul exterior al acestuia, de calitate mai bună, stratul exterior opus fiind dosul feței placajului.

Lungimea placajului este dimensiunea măsurată în lungul fibrei, lățimea placajului fiind dimensiunea măsurată perpendicular pe direcția fibrei.

Scanned with OKEN Scanner

Suprafața de contact a două furnire alăturate se numește plan de încleiere. Tipul de încleiere a unui placaj este definit astfel : îmbinarea adezivă dintre furnire care corespunde condițiilor climatice și tehnice ale unei anumite utilizări.

Clasificarea placajelor se face după mai multe criterii și anume : după direcția fibrelor straturilor exterioare, după specie, după tipul de încleiere, după structură, după natura și aspectul fețelor, după modul de tratare și după domeniul de utilizare.

După direcția fibrelor straturilor exterioare există :

— placaj longitudinal, ale cărui straturi exterioare au fibrele paralele cu latura cea mare ;

— placaj transversal ale cărui straturi exterioare au fibrele paralele cu latura cea mică ;

— placaj pătrat, cu cele patru laturi egale.

După specie există :

— placaj din foioase tari : din furnire de fag, stejar, carpen, mesteacăn și alte foioase tari ;

— placaje din foioase moi : din furnire de tei, plop, anin și alte foioase moi ;

— placaj din rășinoase : din furnire de brad, duglas, pin și alte specii de rășinoase ;

— placaj din specii exotice : din furnire de ocumè, limba, sapeli, obeche și alte specii exotice.

După tipul de încleiere există :

— placaj tip I.20 cu încleiere rezistentă în condiții normale de umiditate și temperatură din încăperi închise ;

— placaj tip I.67 cu încliere rezistentă la o umiditate mai ridicată decît cea normală și la contactul cu apa încălzită la 67°C ;

— placaj tip I.100 cu încleiere rezistentă la acțiunea ei în exterior și la intemperii moderate ;

— placaj tip IT.100 cu încleiere rezistentă la intemperii și condiții climatice tropicale.

După structură există :

— placaj omogen ale cărui straturi sînt din aceeași specie ;

— placaj mixt cu fețe din furnir de specii diferite de specia straturilor interioare sau placaje din furnire combinate cu materiale plastice, cauciuc, azbest, hîrtie impregnată ;

— placaj armat avînd intercalate între furnire țesături metalice sau textile ;

— placaj cu structură echilibrată la care furnirele simetrice față de stratul central sînt din aceeași specie, cu aceeași grosime, cu fibrele dispuse în același sens ;

— placaj stelat alcătuit din minimum 5 furnire cu fibrele orientate sub un unghi de 30°, 45° sau 60°.

După natura și aspectul fețelor există :

— placaj melaminat acoperit prin presare la cald cu unul sau mai multe filme din hîrtie impregnată cu rășină melaminică ;

— placaj emailat acoperit prin turnare sau pulverizare cu un strat sau mai multe straturi cu email sau lac pe bază de rășini sintetice ;

Scanned with OKEN Scanner

— placaj acoperit cu hîrtie decorativă de imitație, aplicată prin încleiere (pe hîrtie se imprimă textura și culoarea lemnului, desenul și culoarea marmurei etc.) ;

— placaj furniruit pe care se aplică, prin încleiere, furnire estetice din specii indigene sau exotice ;

— placaj cu desene în relief : pe suprafața placajului se imprimă un desen în relief prin procedeul presării cu matrițe speciale, prelucrării mecanice, pirogravării sau sablării ;

— placaj blindat pe care se aplică, prin încleiere cu rășini sintetice (pe una sau pe ambele fețe), o foaie metalică subțire (oțel, zinc, aluminiu, alamă) ;

— azbo placajul este un placaj acoperit cu azbo-ciment pe una sau ambele fețe exterioare.

După modul de tratare există :

— placaj antiseptizat obținut din furnire tratate în prealabil cu substanțe fungicide sau insecticide ;

— placaj ignifug obținut din furnire tratate în prealabil cu substanțe ignifuge.

După domeniul de utilizare există :

— placaj pentru lucrări de interior, destinat a fi folosit în spații închise, în condiții normale de umiditate și temperatură ;

— placaj pentru lucrări de exterior destinat pentru lucrări de exterior în construcții și în special pentru cofraje ;

— placaj pentru vagoane de marfă acoperite, destinat pentru fabricarea pereților vagoanelor de marfă acoperite ;

— placaj de aviație cu grosimea de 0,8 . . . 8,0 mm din furnire de fag, mesteacăn, carpen, sau anin, rezistent la apă și fierbere ;

— placaj special destinat unor utilizări speciale.

Sortimentele de placaj care se produc în mod curent în întreprinderile din țara noastră sînt :

— placajul de fag pentru lucrări de interior STAS 1245-70 ;

— placajul de lemn pentru lucrări de exterior STAS 7004-72 ;

— placajul de lemn pentru vagoane de marfă acoperite STAS 8841-72.

Condițiile tehnice ale acestor tipuri de placaje sînt date de standardele respective.

Proprietățile fizico-mecanice ale placajelor variază în funcție de specie, grosime și tipul de placaj și sînt date de standardele respective.

2. ÎNCLEIEREA FURNIRELOR PENTRU FABRICAREA PLACAJELOR

a. **Adezivi folosiți la fabricarea placajelor.** Adezivii folosiți la încleierea placajelor prezintă o serie de caracteristici specifice printre care :

— aspectul (lichid, solid, de o anumită culoare) ;

— viscozitatea ;

— conținutul în substanțe solide (corp) sau concentrație ;

— *p*H-ul care arată caracterul acid, bazic sau neutru al adezivului ;

— durata de gelifiere (menținerea în stare fluidă a adezivului) ;

Scanned with OKEN Scanner

— durata de utilizare (intervalul de timp scurs de momentul în care adezivul este pregătit pentru aplicare și pînă în momentul în care nu mai este utilizabil) ;

— viabilitatea (durata de păstrare).

În mod curent, pentru producția de placaje se folosesc adezivii ureoformaldehidici (urelit P) și fenolformaldehidici sub formă lichidă (fenoplac și SR) sau sub formă de film (tegofilm).

Pentru placajul de interior cu încleiere se folosește urelitul P în amestec cu rășina SR.

Pentru accelerarea procesului de policondensare, a rășinii, se folosește clorura de amoniu iar pentru reducerea nocivității (provocată de degajările de aldehidă formică), se folosește ureea tehnică.

De asemena, la prepararea soluției de clei, se folosește ca ingredient făina de secară.

Pentru placajul folosit la lucrări de exterior și la vagoane de marfă, se utilizează rășinile fenolformaldehidice, respectiv rășina fenoplac și tegofilmul.

Adezivii și toate substanțele folosite la încleierea placajelor sînt fabricate în țară, cu excepția tegofilmului care constituie un material din import. Tendința este însă ca tegofilmul —folosit în prezent numai pentru protejarea exterioară a placajului de cofraj pentru export — să fie înlocuit în totalitate cu rășina fenoplac.

Tegotextul este un alt film adeziv folosit în protecția exterioară a placajelor pentru vagoane de marfă. Caracteristicile acestui film sînt : masa 380 g/m^2 și conținutul de rășini solubile 150 . . . 190 g/m^2.

b. **Pregătirea soluțiilor adezive.** Pregătirea soluțiilor adezive constă în dozarea prin cîntărire a componentelor soluției pe baza unei rețete și amestecarea acestora pînă la omogenizare.

Soluția adezivă pe bază de urelit, folosită pentru încleierea placajului tip I.20, are în componența sa : adezivul propriu-zis, întăritorul (10% din conținutul în corp al adezivului), materialul de adaos denumit și material de diluare, material de umplutură sau plastifiere (făină de cereale, îndeosebi făina de secară), apa (necesară pentru reglarea viscozității) și eventual materiale spumogene (hidroxid de sodiu și acid clorhidric) atunci cînd se lucrează cu soluții adezive spumate.

Prin folosirea materialelor de diluare-plastifiere, în afara reducerii costului încleierii, se realizează o aplicare mai ușoară a soluției adezive precum și reducerea friabilității planului de încleiere.

Rețeta de preparare a soluției pentru placajul tip I.20 este următoarea :

	%	kg (pentru un malaxor cu capacitatea de 146 kg)
— clorură de amoniu (soluție)	37,8	55,0
— făină de secară	3,5	5,0
— rășină SR (concentrație 50%)	17,7	26,0
— urelit P (concentrație 65%)	5,1	7,5
— uree tehnică	1,6	2,5
— apă	34,3	50,0
Total	100,0	146,0

Scanned with OKEN Scanner

Pentru prepararea soluției se introduce în malaxor apa, făina de secară și ureea tehnică și se agită 12 . . . 15 min, pînă la omogenizarea completă a amestecului. Se adaugă urelitul P și rășina SR și se agită în continuare 5 min, după care se introduce soluția de clorură de amoniu.

După introducerea întăritorului se agită în continuare circa 3 min după care soluția adezivă poate fi utilizată în producție.

Se obține în acest fel o soluție de clei avînd o culoare apropiată de a lemnului de fag ușor aburit, cu o viabilitate de peste 13 h și viscozitate, la cupa DIN Ø 8 mm, de circa 60 . . . 80 s.

Prepararea adezivului fenoplac utilizat la încleierea placajului pentru lucrări de exterior și a placajului pentru vagoane de marfă constă din simpla omogenizare sau corectare a viscozității dacă este cazul.

Corectarea viscozității adezivului (aducerea la o viscozitate care să permită aplicarea normală pe furnire) se poate face prin adăugarea, în procent de 10%, a alcoolului etilic sau butilic sau a unei soluții de hidroxid de sodiu.

Pregătirea filmelor adezive (tegofilmul și tegotextul) care se prezintă sub formă de role, constă în simpla tăiere la formatul necesar. Rola se așază pe un suport cu două brațe, cu ajutorul unei vergele metalice trecută prin bobina de înfășurare a filmului. În acest fel rola se poate mișca liber, desfășurîndu-se fără dificultate.

Filmul se taie apoi în foi de dimensiunile necesare, folosind o masă plană și dispozitive de tăiere sau se reînfășoară pe un suport cilindric care are perimetrul egal cu lungimea placajului și se taie pe generatoare cu ajutorul unui cuțit.

După tăiere, filmele sînt așezate în pachet pe un suport din lemn și sînt transportate la locul de formare a pachetelor de furnire în vederea presării.

c. **Procedee pentru aplicarea soluțiilor adezive pe furnire.** Soluțiile adezive preparate se aplică pe suprafețele furnirelor sub forma unui film continuu. Grosimea filmului depinde de gradul de netezime a suprafețelor furnirului și de posibilitățile de reglaj ale mașinii de aplicat adezivi. Pelicula de soluție adezivă trebuie să fie cît mai subțire, dar în mod obligatoriu trebuie să fie continuă și de grosime uniformă.

Pentru încleierea furnirelor de fag se consumă 180 . . . 200 g/m^2 soluție adezivă pe bază de urelit și 140 . . . 160 g/m^2 fenoplac.

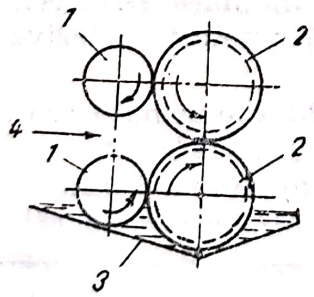


Fig. 2.42. Principiul aplicării adezivului cu ajutorul valțurilor :
1 — valțuri de dozare ;
2 — valțuri de aplicare ;
3 — recipient cu adeziv ;
4 — direcția de înaintare a furnirului.

Aplicarea soluțiilor adezive se face cu ajutorul mașinilor cu valțuri și cu ajutorul mașinilor de turnat.

Aplicarea adezivului cu mașinile clasice se face utilizînd soluții cu viscozitate ridicată de pînă la 15 000 cP, care sînt aplicate pe furnire cu ajutorul unor valțuri rotative care se rotesc în sensul avansului materialului prin mașină (fig. 2.42) viteza de rotație a acestor valțuri trebuie să fie de 3 . . . 5 m/min.

Valțurile de aplicare au suprafața lisă sau canelată (fig. 2.43) în funcție de cantitatea de adeziv ce urmează a fi aplicată.

Pentru a se asigura aplicarea cît mai uniformă a peliculei de adeziv pe furnir, în condițiile reducerii consumului de adeziv și pentru a se ușura

Scanned with OKEN Scanner

introducerea automatizării în procesul de încleiere, în ultimul timp s-a trecut la procedeul aplicării adezivului prin turnare.

Mașina de turnat adeziv este alcătuită dintr-un rezervor paralelipipedic (cap de turnare), a cărui lungime constituie lățimea de lucru a mașinii și un rezervor prevăzut la partea inferioară cu o fantă, avînd deschiderea de 0,5... 3 mm, prin care adezivul se scurge pe furnir într-un film continuu.

Adezivul trebuie să aibă o viscozitate de 500...10 000 cP, iar viteza de avans a furnirelor, realizată cu ajutorul a două benzi transportoare, variază între 5 și 30 m/min.

Mașina de turnat adeziv se încadrează cu ușurință în fluxul tehnologic cu singura deosebire că aplicîndu-se adezivul numai pe o parte a furnirelor, toate foile, cu excepția celor de față, trebuie trecute de două ori prin mașină. În acest caz, la locul de formare a pachetelor în vederea presării este necesară o masă pe care sînt puse furnirele de față.

Modul de alcătuire a pachetelor de furnire după trecerea prin mașina de turnat adezivi este prezentat în figura 2.44.

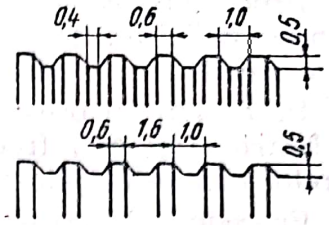


Fig. 2.43. Tipuri de caneluri pentru valțurile mașinilor de aplicat adeziv.

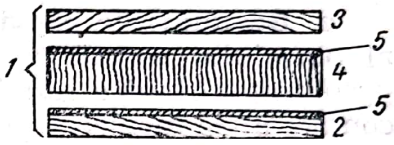


Fig. 2.44. Modul de alcătuire a pachetelor de furnire după trecerea prin mașina de turnat adezivi : *1* — pachet de furnire pregătit pentru presare ; *2* — furnir exterior pentru dos ; *3* — furnir exterior pentru față ; *4* — furnir de miez ; *5* — strat de adeziv.

Prin folosirea mașinilor de turnat adezivi se realizează continuitatea fluxului tehnologic de la aplicarea adezivului pînă la presare, în acest flux putîndu-se încadra și o presă pentru antepresare la rece a pachetelor de furnire. Schema fluxului tehnologic de la introducerea furnirelor la mașina de turnat adezivi pînă la scoaterea placajelor din presă se prezintă în figura 2.45.

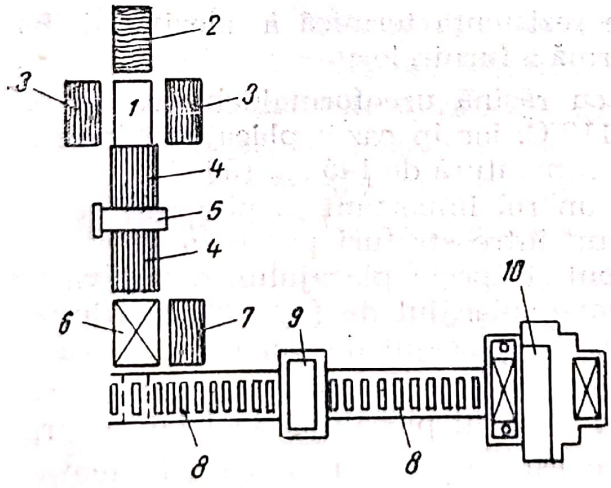


Fig. 2.45. Fluxul tehnologic de la introducerea furnirelor în mașina de turnat adeziv pînă la scoaterea placajelor din presă :

1 — masa de alimentare ; *2* — furnire transversale ; *3* — furnire longitudinale ; *4* — transportoare cu benzi ; *5* — mașini de turnat adezivi ; *6* — masă ridicabilă ; *7* — furnire exterioare de față ; *8* — transportoare cu role ; *9* — presă pentru presare la rece ; *10* — presă pentru presare la cald.

3. PRESAREA PLACAJELOR

a. **Procedee de presare a placajelor.** Se cunosc două procedee de presare : presare la cald și la rece. Procedeul de presare la cald constă din eliminarea prin presiune a aerului dintre foile de furnir pe care s-a aplicat cleiul, din încălzirea acestora pînă la temperatura de priză a adezivului și din menținerea la această temperatură și presiune, un anumit timp, pentru desăvîrșirea prizei.

Scanned with OKEN Scanner

Procedeul de presare la cald se poate aplica în două variante, în funcție de umiditatea inițială a furnirelor și anume : procedeul de presare umedă și procedeul de presare uscată a furnirelor.

Procedeul de presare umedă la cald a furnirelor este puțin folosit în industrie. Cel mai frecvent procedeu este cel de presare uscată a furnirelor care este aplicat și în țara noastră.

Procedeul de presare la rece constă în încleierea la temperatura obișnuită a încăperii de lucru, în prese reci.

Acest procedeu necesită folosirea numai a unor materiale uscate, cu umiditate de 6 . . . 12%.

Datorită însă duratei mari de priză a cleiului, procedeul de presare la rece a placajelor se folosește foarte rar în producție.

b. **Regimuri de presare a placajelor.** Procesul de încleiere propriu-zis al placajului constă în terminarea reacției de policondensare a rășinii ureoformaldehidice sau fenolformaldehidice care se află la suprafața de contact între furnire.

În cadrul acestui proces se pune în libertate apă, aldehină formică, amoniac, iar în filmul de adeziv întărit rămîn prinse materialele de diluare-plastifiere și cele de umplere utilizate la prepararea soluției adezive.

Prin întărirea rășinii ureoformaldehidice sau fenolformaldehidice se formează un film care leagă într-un tot unitar foile de furnir vecine pe care a fost aplicat.

Parametrii unui regim de presare sînt : temperatura platanelor, presiunea specifică, durata de presare.

Temperatura platanelor este în funcție de natura adezivului folosit (în mod curent pe bază de ureoformaldehidă sau fenolformaldehidă). Ridicarea temperaturii de presare accelerează procesul de întărire a cleiului și de aceea se tinde să se utilizeze temperaturi cît mai ridicate. Aceasta este însă limitată pe de o parte de rezistența termică a adezivului, iar pe de altă parte de colorarea neuniformă a furnirelor.

La presarea placajului încleiat cu rășină ureoformaldehidică se lucrează cu o temperatură de 100 . . . 110°C, iar în cazul placajului încleiat cu rășină fenolformaldehidică, cu o temperatură de 145 . . . 150°C.

Presiunea specifică de lucru are un rol important în procesul de încleiere întrucît ea determină contactul între straturi pentru a se realiza îmbinarea. Ea este în funcție de tipul și specia placajului, avînd valori cuprinse între 1,6 și 1,8 N/mm^2 pentru placajul de fag I.20, maximum 1,5 N/mm^2 pentru placajul de cofraj și placajul de vagoane tip I.100.

Este necesar ca presiunea specifică să fie mai mare în cazul placajului încleiat cu rășină fenolică decît în cazul placajului încleiat cu ureolit deoarece curgerea rășinii fenolice este mult mai ridicată la temperatura de presare și aceasta este absorbită parțial de furnir în timpul presării. Utilizînd o presiune redusă există pericolul ca între furnire să nu mai rămînă rășină suficientă pentru formarea unui film adeziv continuu, la o grosime egală cu a spațiului rămas între furnire.

Important la presarea placajului este rapiditatea ridicării presei, pentru ca foile de furnir să nu stea fără presiune prea mult pe platanele încălzite ceea ce ar provoca o încleiere nesatisfăcătoare.

Scanned with OKEN Scanner

Valoarea presiunii hidraulice (pe pistoane) ce trebuie realizată de instalația de presare se poate stabili fie prin calcul, cu ajutorul unei formule, fie prin citirea unei diagrame.

Formula de calcul este următoarea :

$$P = \frac{p \cdot A}{a} \text{ [N/m}^2\text{]}$$

în care : P este presiunea din cilindri care se va citi și controla la manometru, în N/m^2 ; p — presiunea specifică, în N/m^2 ; A — suprafața efectiv presată, în m^2 ; a — suprafața totală a pistoanelor, în m^2, care se calculează cu formula :

$$a = \frac{\pi d^2 n}{4}$$

în care d este diametrul unui piston, în m, iar n este numărul de pistoane.

În cazul presării placajelor la prese hidraulice tip PH-15, fabricate în țară, determinarea presiunii din cilindrii de acționare ai presei, în funcție de presiunea specifică și de suprafața foii de placaj se poate face cu ajutorul diagramei din figura 2.46.

Durata de presare este în funcție de natura adezivului folosit, temperatura platanelor și grosimea placajului. Aceasta se compune din doi timpi și anume :

— timpul de bază care este durata, în minute, la care soluția adezivă se întărește la temperatura respectivă ;

— timpul de pătrundere a căldurii de la platan pînă la cel mai îndepărtat plan de încleiere.

Timpul de bază este în funcție de natura adezivului folosit, avînd valori de 3 . . . 4 min, pentru adezivii ureoformaldehidici și 5 . . . 6 min, pentru adezivii fenolformaldehidici.

În ceea ce privește durata de transmitere a căldurii necesare pentru realizarea întăririi adezivului, aceasta s-a stabilit la un minut pînă la un minut și jumătate pentru fiecare milimetru grosime a furnirului.

Se menționează că pentru reducerea duratei de presare trebuie acționat asupra următorilor factori : alegerea unui întăritor mai rapid, reducerea materialelor de diluare și umplutură, mărirea temperaturii de presare.

Valorile parametrilor regimurilor de presare pentru cele trei sortimente de placaj care se produc curent sînt următoarele :

Placajul de fag pentru lucrări de interior : temperatura platanelor 100 . . . 110°C ; presiunea specifică 1,6 . . . 1,8 N/mm^2 ; durata de presare (tab. 2.3).

Placajul de fag pentru lucrări de exterior : temperatura platanelor 145 . . . 150°C ; presiunea specifică 2,0 . . . 2,2 N/mm^2 ; durata de presare : pentru 8 mm — 13 min ; pentru 12 mm — 17 min ; pentru 15 mm — 20 min.

Scanned with OKEN Scanner

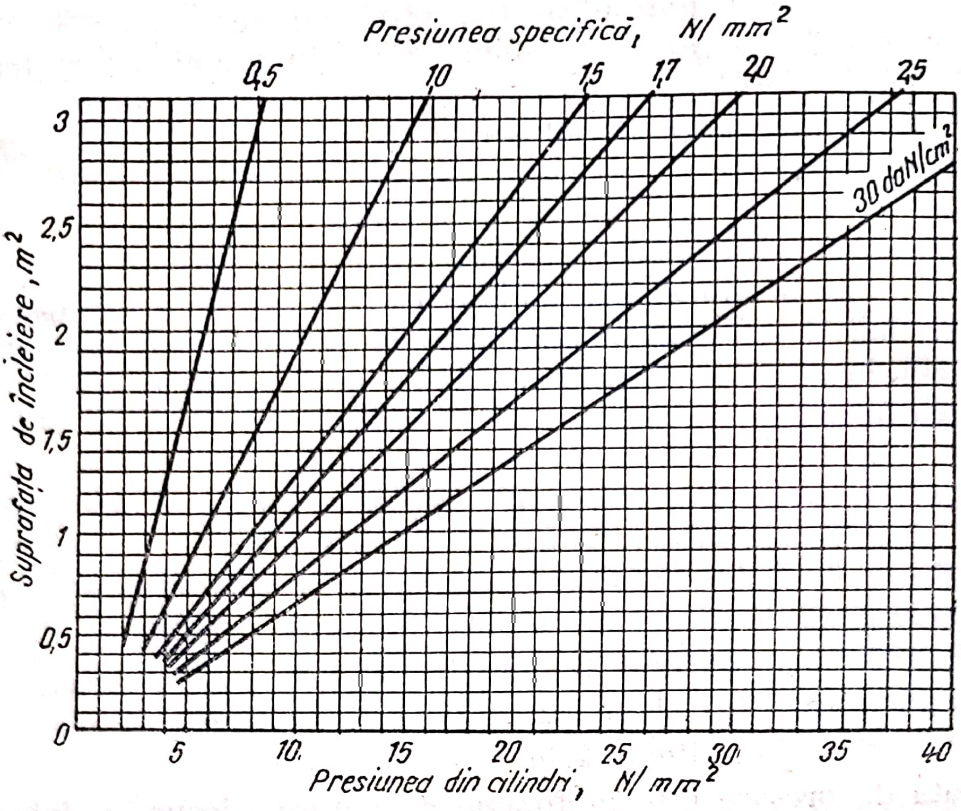


Fig. 2.46. Diagramă pentru determinarea presiunii de lucru la încleierea placajelor.

Placaje pentru vagoane de marfă acoperite : temperatura platanelor 145 . . . 150°C ; presiunea specifică 2,0 . . . 2,2 N/mm² ; durata de presare : pentru 15 mm-20 min ; pentru 25 mm-30 min.

Tabelul 2.3

Durata de presare a placajelor de fag pentru lucrări interioare

Grosimea placajului, mm	Durata la prima presare, min	Durata la a doua presare, min
4	5	—
5	5,5	—
6	6	—
6/5	5	4,5
8	7	—
8/5	6	4,5
10	8	—
11	7	4,5
12	9	—
12/7	8	4,5

Ciclul de lucru la încleierea și presarea placajelor se compune din următoarele operații : formarea pachetelor pentru presare, respectiv după aplicarea pe furnirele de miez a soluției adezive se așază între plăci de protecție din aluminiu, foile de furnir după scheme constructive determinate de grosimea placajului (tab. 2.4).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2.4

Scheme constructive pentru placaje de diferite grosimi

Grosimea placajului, în mm și numărul de furnire componente	Grosimea furnirelor componente, mm
3/3 straturi	1—1—1
4/3 straturi	1—2—1 sau 1,5—1,5—1,5
5/3 straturi	1—3—1 sau 1,5—2—1,5
6/5 straturi	1—1,5—1—1,5—1 sau 1—1—2—1—1
8/5 straturi	1—2—2—2—1
9/5 straturi	1—2—3—2—1 sau 1—1—2—1—2—1—1
10/5 sau 10/7 straturi	1—3—2—3—1 sau 1—2—1—2—1—2—1
12/7 straturi	1—2—2—2—2—2—1
15/9 straturi	1—2—2—2—2—2—2—2—1

Plăcile de aluminiu servesc pentru accelerarea operației de încărcare și descărcare a presei, pentru evitarea murdăririi platanelor presei cu clei și pentru protejarea suprafeței placajului de eventualele colorații care s-ar ivi prin contactul direct al furnirelor cu platanele încălzite.

Se menționează că în cazul placajului de exterior și al placajului pentru vagoane, tablele de aluminiu se ung în prealabil cu oleină sau ulei ars.

După formarea pachetelor urmează încărcarea acestora în presă, operație care trebuie făcută cît mai repede posibil, folosind dispozitivele mecanice de încărcare.

Urcarea platanelor și aplicarea presiunii au o durată care este în funcție de puterea instalațiilor (pompe, acumulatoare de presiune), precum și de numărul etajelor.

Odată cu urcarea platanelor începe presarea propriu-zisă a cărei durată este în funcție de tipul de adeziv folosit și de grosimea placajului.

După scurgerea timpului de presare urmează reducerea presiunii, operație a cărei durată este în funcție de tipul și de adevizul folosit, de specia lemnoasă, de temperatura platanelor și de conductivitatea termică a placajului respectiv. Se recomandă să se facă în trei faze și anume : prima fază, rapidă, de presiune înaltă la presiune joasă ; faza a doua, lentă, de la presiune joasă pînă la presiunea atmosferică ; faza a treia, rapidă, de deschidere a presei.

Descărcarea placajelor depinde de numărul de etaje al presei și trebuie făcută cît mai repede posibil.

Trebuie menționat că în ultimul timp, în multe țări, s-a introdus în acest ciclu de lucru o operație care constituie un procedeu tehnologic nou și anume presarea prealabilă a pachetelor de furnire încleiate în prese reci.

Procedeul prezintă unele avantaje și anume : asigură uniformizarea umidității foilor, permite încărcarea mecanică a presei calde după sistemul tabletelor, fără pericolul de suprapunere a foilor, se poate renunța la plăcile de aluminiu mobile și se reduce durata de presare. Presarea la rece se face simultan pentru 15 . . . 30 pachete, la o presiune de 10 . . . 15 N/mm^2. Durata antepresării este dublă față de cea în presa caldă. La presarea la rece este necesar un adeziv cu o capacitate sporită de lipire, deci cu un procent redus de ingrediente.

Scanned with OKEN Scanner

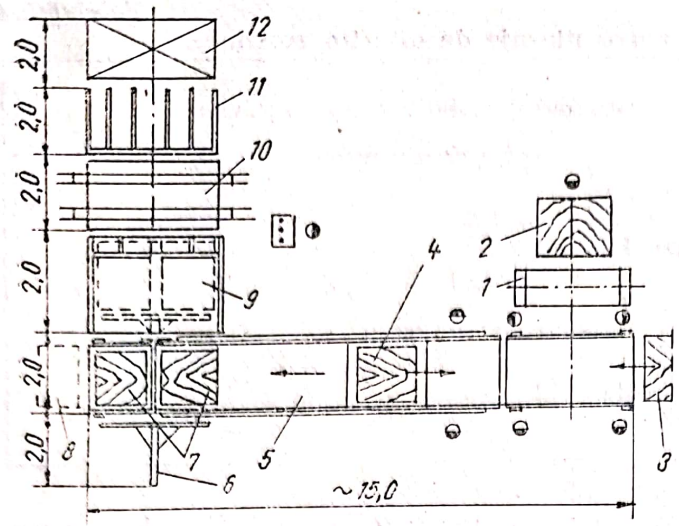


Fig. 2.47. Fluxul tehnologic la o linie de presare automată :

1 — mașină de aplicat adezivi cu valțuri ; *2* — lift pentru miezuri ; *3* — paletă cu furnire de dos ; *4* — cărucior depiasabil cu furnire de față (așezat peste transportor) ; *5* — transportor cu bandă lisă și neaderentă (trei tronsoane) ; *6* — împingător ; *7* — pachete de furnire ; *8* — loc pentru a doua linie de pregătit pachete de furnire ; *9* — coș de încărcare, sistem tabletă ; *10* — presă caldă ; *11* — coș de descărcare ; *12* — lift-foarfece.

c. **Presarea placajelor pe linii mecanizate și automatizate.** La presarea placajelor există tendința de generalizare a sistemului „tablet", fără presă la rece, care asigură atît formarea corectă a pachetelor pentru presare cît și creșterea productivității muncii la această operație. O astfel de linie mecanizată cuprinde o mașină de aplicat clei cu cilindri, un transportor cu bandă și o presă prevăzută cu coșuri de încărcare și descărcare (fig. 2.47).

Transportorul are o lățime de circa 2 m, fiind alcătuit din trei tronsoane. Peste transportor, în zona de pregătire a pachetelor, este montat un cărucior pe care se așază paleta cu furnirele de față. Linia este deservită de 7 muncitori la pregătirea pachetelor și un conducător al presei.

Modul de lucru este următorul : un muncitor introduce miezurile la mașina de întins clei, iar alți doi așază furnirele de dos ; în continuare sîn preluate și așezate miezurile după care o echipă formată din doi oameni așază furnirele de față.

Pachetele sînt aduse de transportor în dreptul coșului de încărcare, unde un împingător le introduce între etajele acestuia. În continuare coșul introduce simultan pachetul în presă unde are loc partea finală a procesului de încleiere. În spatele presei este coșul de descărcare și un lift-foarfece pe care sînt așezate placajele.

d. **Condiționarea placajelor.** După scoaterea din presă, placajele se descarcă pe platforme și se transportă cu electrocarele sau cu vagonete-platformă într-o încăpere specială, unde se stivuiesc strîns pentru a se răci uniform și pentru a le aduce umiditatea la nivelul mediului înconjurător, respectiv umiditatea de 10 . . . 12%. Durata condiționării este de minimum 48 h.

Un alt procedeu de condiționare constă în trecerea placajelor printr-un tunel, în care plăcile stivuite pe vagonete stau un anumit timp (în funcție de tipul adezivului) la temperatura de 35 . . . 40°C și la umiditatea de 50 . . . 60%.

Uneori placajele speciale încleiate cu rășini fenolice sub formă de film, se umezesc prin stropire cu apă, pentru a li se compensa lipsa de umiditate cu care ies din presă.

Operația de condiționare (răcire) este obligatorie deoarece numai în aceste condiții se asigură menținerea calității placajelor. În caz contrar, apar crăpături pe margini și la mijlocul plăcilor, strîmbarea acestora etc.

Scanned with OKEN Scanner

Finisarea placajelor cuprinde următoarele operații : formatizarea (tăierea la format), repararea defectelor și șlefuirea pe ambele fețe. Operațiile de finisare se pot efectua pe mașini individuale sau pe linii de finisare în flux continuu, procesul fiind mecanizat.

a. **Tăierea la format a placajelor.** Formatizarea placajelor constă în tăierea marginilor placajelor la circulare de tivit, pentru a se da foilor formatul corespunzător dimensiunilor cuprinse în standardele respective.

Mașinile de formatizat placaje trebuie să îndeplinească următoarele condiții : să execute tăierea celor patru muchii ale foilor de placaj într-o singură trecere ; să permită reglarea tăierii pentru o gamă largă de formate ; să fie deservite cu ușurință, uneltele tăietoare să asigure o tăiere netedă, fără smulgeri, arsuri, rupturi ; să permită evacuarea ușoară și continuă a deșeurilor ; să permită o reglare ușoară și rapidă a uneltelor tăietoare ; să permită reglarea avansului plăcii sau al uneltei tăietoare în timpul formatizării pentru corectarea calității tăieturii în funcție de grosimea placajului și a productivității necesare și să prezinte o securitate deplină a muncii.

Pentru tăierea la format a placajelor se utilizează circulare de tivit, care se împart în două mari grupe : cu tăiere continuă și cu tăiere discontinuă, care la rîndul lor, sînt cu două discuri de tivit și cu trei discuri.

Circularele cu două discuri sînt din ce în ce mai puțin folosite, fiind înlocuite cu circulare cu trei discuri sau de cele cu tăiere continuă care au o productivitate mărită, operația executîndu-se în același timp mai ușor și cu economie de manoperă.

Circularul de formatizat cu funcționare discontinuă tip FP 3D, fabricat în țara noastră, este prevăzut cu trei discuri care execută formatizarea placajelor așezate în pachete, într-o singură trecere prin mașină. Două discuri execută tăierea paralelă longitudinală a placajelor în mers continuu, iar al treilea disc efectuează tăierea transversală a celorlalte două laturi după ce a fost oprită deplasarea pachetului (fig. 2.48).

Pentru executarea operației de tăiere, placajul sau pachetul de foi de placaj se așază pe masa *1* sub primul valț de presiune, se deschide ventilul pentru avansul mesei, și cele două discuri *2* efectuează tăieri paralele longitudinale. Avansul mesei continuă pînă cînd capătul pachetului a intrat sub al doilea valț de presare și a ajuns pe linia de tăiere a circularului transversal *3*. După oprirea mesei în această poziție, circularul transversal execută, prin comandă, prima tăiere și apoi se retrage în poziția inițială. După retragerea circularului transversal se comandă avansul mesei și se continuă tăierea longitudinală pînă cînd al doilea capăt al pachetului este în poziția de tăiere transversală, cînd se efectuează a doua tăiere.

Odată terminată operația de formarizare se scoate pachetul de plăci, se stivuiește pe o platformă alăturată 4 și se comandă retragerea mesei în poziția de început pentru așezarea unui nou pachet de plăci.

La aceste circulare se pot introduce unele mecanizări care să ușureze munca operato-

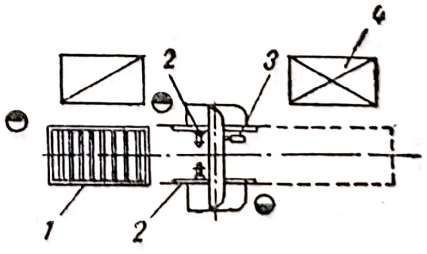


Fig. 2.48. Organizarea locului de muncă la circularul de formatizat cu trei discuri.

rilor. Astfel, aducerea placajelor de la locul de condiționare la mașină și evacuarea acestora după formatizare se face cu ajutorul unor transportoare cu role libere, iar alimentarea mașinii se face cu ajutorul unui lift-foarfece.

La tivirea placajelor pot apărea următoarele defecte : tăieri în zigzag, tăieri aspre, franjuri, tăieri în scară. Tăierea în zig-zag are loc datorită fixării slabe a discului pe axul de rotire, iar tăierea în franjuri și în scară este provocată de ascuțirea neglijentă a pînzelor. Aceste defecte sînt provocate și de starea necorespunzătoare a mașinii. Pentru evitarea acestor defecțiuni, sculele tăietoare trebuie bine ascuțite și la timp schimbate, iar mașina trebuie supusă periodic unor revizii amănunțite privind gradul de precizie al tăierii.

b. **Șlefuirea placajelor.** Scopul șlefuirii este uniformizarea suprafeței placajului (îndepărtarea asperităților sau smulgerilor de fibre, a petelor de clei etc.).

Pentru șlefuire se folosesc mașini de șlefuit cu cilindri și, în ultimul timp, mașini de șlefuit cu bandă lată cu contact de sus și de jos.

Mașinile de șlefuit placaje au trei sau patru cilindri îmbrăcați într-un strat de pîslă sau de cauciuc de 5 mm grosime, pe care se înfășoară hîrtia sau pînza de șlefuit.

La mașinile cu mai mulți cilindri, tăria stratului de cauciuc scade spre ultimul cilindru, pentru a forma un strat din ce în ce mai elastic sub hîrtia de șlefuit. O operație de mare importanță pentru bunul mers al mașinii este înfășurarea benzii de șlefuit pe cilindri care, de obicei se face în spirală, spre a nu lăsa pe placaje urme ale înnădirii benzii.

Viteza de rotire a cilindrilor șlefuitori este diferită în funcție de granulația hîrtiei de șlefuire. Pentru o mașină obișnuită, cu cilindri avînd diametrul de 300 mm, viteza cilindrului cu hîrtie de granulație mare este de 1 200 rot/min, iar a celorlalți cu hîrtie mai fină, de 1 400 . . . 1 600 rot/min.

La mașinile cu trei cilindri, șlefuirea poate fi făcută în trei trepte de finețe sau într-una singură. Cînd se înfășoară fiecare cilindru cu hîrtie de granulație diferită se folosește de obicei granulația 40 pentru primul cilindru, 60 pentru al doilea cilindru și 80 pentru al treilea cilindru.

Tehnologia modernă de finisare prevede șlefuirea placajului la două mașini de șlefuit cuplate, fără a mai fi necesară întoarcerea foii pe cealaltă față. Modul de organizare a lucrului în acest caz diferă în funcție de mașinile cu care este dotată fabrica respectivă. În cazul cînd există o mașină care șlefuiește cu cilindrii de sus și una cu cilindrii de jos, cele două mașini, se amplasează una după cealaltă, la o distanță de 2 . . . 2,5 m și se leagă între ele cu un transportor cu bandă.

Pachetul de placaj adus de pe un cărucior pe o platformă-ascensor, se așază astfel încît foaia de sus să vină la nivelul mesei. Operatorul introduce apoi placajele, foaie cu foaie, în prima mașină de șlefuit, care este prevăzută cu trei cilindri superiori și o bandă de avans din cauciuc. După șlefuirea părții superioare, foaia de placaj ajunge pe un transportor cu bandă care o conduce la cea de a doua mașină de șlefuit, prevăzută cu cilindri inferiori. În fața acestei mașini se găsește un dispozitiv de prindere a foii de placaj.

După terminarea operației de șlefuire, foaia de placaj trece pe o altă platformă-ascensor, de unde apoi este adusă la secția de ambalare.

Scanned with OKEN Scanner

În cazul cînd ambele mașini au cilindri superiori sau sînt numai cu bandă lată cu contact de jos, pentru a se realiza șlefuirea în flux continuu este necesar ca în locul transportorului de legătură dintre mașini să se introducă un dispozitiv special de întoarcere a plăcilor.

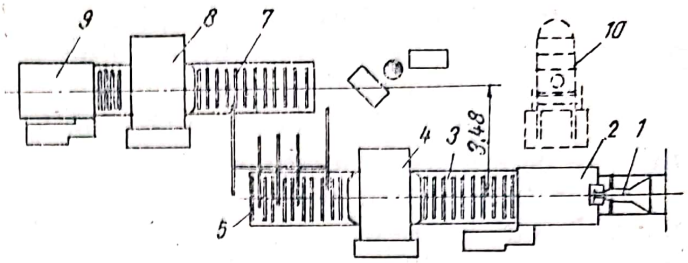


Fig. 2.49. Schema de organizare a lucrului în cazul șlefuirii placajelor în flux continuu.

Șlefuirea placajelor în flux continuu (fig. 2.49) se execută astfel : pachetul cu placaje de pe electrostivuitorul *10* este așezat pe liftul hidraulic *2*, de unde un împingător pneumatic *1* le împinge, foaie cu foaie, pe masa cu role *3*. După ce foaia trece prin mașina de șlefuit *4*, ajunge pe masa de evacuare *5* de unde este preluată de dispozitivul *6* care o întoarce cu 180° și o așază pe masa de alimentare *7* a celei de a doua mașini de șlefuit *8*. După ce foile sînt șlefuite și pe a doua față sînt așezate pe liftul hidraulic 9, de unde sînt preluate de un electrostivuitor și duse la locul de sortare și depozitare.

Productivitatea a două mașini de șlefuit amplasate în flux continuu este de circa 2 000 foi/schimb.

Defectele care pot apărea la operația de șlefuire sînt : șlefuirea grosolană sau incompletă și apariția unor pete și zone arse. Evitarea acestor defecte se face prin montarea corectă a hîrtiei pe cilindri și respectarea regimului de lucru indicat.

c. **Sortarea și livrarea placajelor.** Sortarea placajelor se face după tip, specie, calitate, format și grosime, ținîndu-se seama de prevederile standardelor respective : STAS 1245-70 „Placaj de fag pentru lucrări de interior", STAS 7004-72 „Placaj pentru lucrări de exterior" și STAS 8841-72 „Placaj pentru vagoane de marfă acoperite".

Verificarea calității se face pe loturi de aceeași clasă de calitate, grosime, număr de straturi componente, format și același adeziv folosit. Mărimea unui lot este de minimum 500 placaje, probele fiind luate la întîmplare. Mărimea unei probe pentru verificarea condițiilor tehnice depinde de mărimea lotului și variază între 25 și 75 placaje.

În scopul verificării caracteristicilor fizico-mecanice se iau o serie de probe pentru executarea epruvetelor pentru încercări, conform STAS 1810-69. Lotul este acceptat dacă la toate placajele încercate valorile obținute se încadrează în limitele prevăzute în standard. În caz contrar, încercările se repetă, luîndu-se un număr dublu de placaje. Dacă la încercarea repetată rezultă chiar numai o placă necorespunzătoare, lotul este respins.

Verificarea placajelor se face astfel :

— aspectul exterior se verifică vizual ;

— dimensiunile, rectilinitatea marginilor (cu o abatere de $\pm$ 6 mm) și rectangularitatea (2 mm/m) se verifică conform STAS 8546-70 ;

— planeitatea (se admite o săgeată maximă de 2 mm/m din diagonala placajului) se verifică cu un liniar drept așezat pe diagonala placajului care se află pe o masă de control perfect plană ; săgeata se măsoară cu ajutorul unei pene gradate ;

Scanned with OKEN Scanner

— tipul de încleiere se determină conform STAS 8518-70 ;
— calitatea încleierii conform STAS 7873-67 și 1809-71 ;
— umiditatea se determină conform STAS 9270-72 ;
— anomaliile și defectele măsurabile se verifică cu instrumente de măsură uzuale, iar celelalte se verifică vizual.

Suprafața placajelor se calculează în metri pătrați cu două zecimale, iar volumul în metri cubi cu trei zecimale, luîndu-se în considerare dimensiunile normale ale plăcilor.

Marcarea placajelor se face pe dosul plăcii, trecîndu-se următoarele specificații : marca fabricii, tipul placajului, clasa de calitate, semnul controlului de calitate și numărul standardului.

Placajele pentru lucrări de interior se livrează neambalate, însă, la cerere, ele pot fi ambalate conform STAS 7831-67 și condițiilor speciale impuse de beneficiarii externi.

La livrare, fabrica garantează calitatea produsului printr-un certificat de calitate care cuprinde, printre altele, denumirea și caracteristicile placajelor, numărul de plăci din lot și caracteristicile fizico-mecanice ale acestora.

Transportul placajelor se face cu mijloace de transport acoperite, curate și uscate. Se recomandă ca în timpul transportului, placajele să fie așezate orizontal, în stive.

La placajele pentru lucrări de exterior și cele pentru vagoane de marfă, condițiile de verificare, livrare, sînt asemănătoare cu cele ale placajelor pentru lucrări de interior, diferind în mod substanțial condițiile de sortare.

d. **Protecția muncii la fabricarea placajelor.** O atenție deosebită trebuie să se acorde respectării normelor de tehnică a securității muncii la fazele de preparare și aplicare a adezivului, presare și finisare a placajelor.

La mașinile de preparat clei (malaxoare) este necesar ca roțile dințate conice și transmisiile să fie prevăzute cu apărătoare, iar conductele să fie izolate termic în cazul cînd instalația respectivă este prevăzută cu manta cu aburi pentru încălzire.

Pregătirea adezivului fenolformaldehidic se face în încăperi separate, prevăzute cu ventilație mecanică generală. În afară de aceasta, la locul de muncă unde se prepară și se folosește adezivul, va fi asigurată ventilația locală cu ajutorul unor guri de absorbție la nivelul dușumelei și nișe de absorbție situate la locurile de degajare a vaporilor.

În general, la prepararea și aplicarea adezivilor pe bază de rășini sintetice (ureoformaldehidice, fenolformaldehidice etc.) nu pot lucra persoane cu răni pe mîini. Muncitorii care lucrează cu adezivi de acest fel trebuie să-și acopere mîinile cu substanțe protectoare (alifie, pastă etc.) înainte și după terminarea lucrului. La utilizarea adezivilor pe bază de rășini sintetice în soluție se vor folosi obligatoriu mănuși de cauciuc.

La mașinile de aplicat adezivi, valțurile acestora se vor curăți prin rotire manuală, cu ajutorul unei manivele, fiind interzisă comanda mecanică. Este interzisă de asemenea curățirea valțurilor mașinii de întins clei în timpul funcționării.

Transmisiile la valțurile mașinii de întins clei vor fi prevăzute cu apărătoare de protecție.

La presare o atenție deosebită se va acorda măsurilor pentru eliminarea gazelor nocive degajate (fenoli, formaldehide), gaze care pot ataca

Scanned with OKEN Scanner

organele respiratorii, pielea și ochii muncitorilor, precum și normelor privind efectuarea corectă a operațiilor de încărcare și descărcare a preselor. Astfel, acționarea ridicării platanelor presei hidraulice se va face numai după ce muncitorii care fac încărcarea s-au îndepărtat de presă. Deasupra presei va fi montată o instalație de ventilație mecanică, cu capote mari, pentru absorbția aerului cald și a gazelor nocive. După pornirea pompei de alimentare este interzisă introducerea mîinii între etajele presei.

Țevile de aburi sau de apă supraîncălzită de la presă, vor fi prevăzute cu apărătoare, pentru a evita arsurile sau opărirea.

Scoaterea materialului din presă va fi anunțată muncitorilor din apropiere, prin semnalizare sonoră, iar manipularea placajelor și plăcilor de aluminiu se va face numai cu palmare.

Liftul presei va fi prevăzut cu un dispozitiv de fixare a vagonetului ; coborîrea muncitorilor de pe lift nu este permisă decît în momentul cînd liftul se găsește la nivelul pardoselii.

La tăierea la format a placajelor se vor respecta regulile specifice ferăstraielor circulare, constînd în general în verificarea modului de ascuțire și montare a pînzelor pe ax, aplicarea de apărătoare de protecție în zona de acțiune a pînzelor și la transmisii, folosirea de ochelari de protecție, efectuarea lucrărilor de întreținere și gresare a mașinii numai cînd aceasta este în stare de repaus etc.

La mașina de șlefuit cu cilindri, în fața cilindrului de avans se va monta o placă metalică groasă, lăsînd un spațiu de 1 cm între ea și suprafața piesei ce se prelucrează.

Roțile dințate, lanțurile, mecanismul de oscilație și transmisie de la mașina de șlefuit cu cilindri vor fi prevăzute cu apărătoare.

Mașinile vor fi prevăzute și cu instalații care să asigure o absorbție puternică a prafului.

În timpul funcționării este interzis să se pună mîna pe valțurile de avans sau să se umble la valțurile cu hîrtie abrazivă.

6. FABRICAREA PLACAJELOR SPECIALE

În această categorie intră placajele cu utilizări speciale, cu domenii restrînse de aplicare, la fabricarea cărora intervin uneori modificări tehnologice esențiale față de producerea placajului obișnuit (pentru lucrări de interior și de exterior).

În categoria placajelor speciale se includ placajele : de aviație, blindate, cu desene în relief, antiseptizate, ignifuge, colorate, cu structură mixtă, înnobilate etc.

a. **Fabricarea placajului de aviație.** Placajul pentru aviație este un placaj special, alcătuit din furnire dintr-o singură specie (fag, mesteacăn, carpen sau anin), încleiate cu rășini sintetice, rezistente la apă și fierbere. Placajul pentru aviație se fabrică în două calități, I și a II-a, avînd următoarele dimensiuni :

— grosimea : 0,8 ; 1,0 ; 1,5 ; 2,0 ; 2,5 ; 3,0 ; 4,0 ; 5,0 ; 6,0 8,0 mm ;

— formatul : 800×800 ; 800×1 000 ; 1 000×1 000 ; 1 000×1 200 ; 1 200×1 220 mm.

Tehnologia de fabricație a placajului pentru aviație este asemănătoare cu cea a placajului pentru exterior.

Scanned with OKEN Scanner

Furnirele utilizate pentru fețe sînt de calitate superioară, corespunzătoare claselor B și C din STAS 1245-70. În plus, fiind cazul unor utilizări speciale (construcții aeronautice), nu se admit defecte, ca : fibră înclinată, zone cu inele neregulate etc.

La asamblarea pachetelor se aplică diferite scheme constructive, numărul straturilor de furnir componente fiind determinat de grosimea placajelor (3 . . . 11 furnire).

Pentru încleiere se folosesc adezivi pe bază de rășini sintetice, în stare lichidă sau sub formă de film. Condiția care se pune acestor adezivi este de a realiza o rezistență a încleierii la forfecare de minimum 2,5 N/mm^2 la epruvete fierte în apă timp de o oră.

În cazul utilizării rășinilor fenolice în soluție, acestea se aplică pe furnire cu ajutorul mașinilor de întins adezivi cu cilindri, după care foile unse se usucă într-o cameră cu circulație forțată a aerului, timp de circa 4 h, la o temperatură de 50 . . . 70°C.

Placajele nu trebuie să prezinte crăpături deschise și crăpături transversale, denivelări provenite din supralipituri sau goluri ale miezului.

Placajul pentru aviație fiind utilizat în construcții speciale, trebuie să fie rezistent, controlul proprietăților sale fizice și mecanice fiind foarte exigent.

b. **Fabricarea placajelor blindate.** Placajul blindat este un placaj de exterior care se prezintă sub formă de plăci alcătuite dintr-un miez de placaj, acoperit pe una sau pe ambele fețe cu foi de tablă de aluminiu, alamă, cupru, zinc, plumb, oțel, cu grosimea de 0,25 . . . 0,50 mm.

Placajul blindat este un material cu caracteristici mecanice superioare. Astfel, o placă de 8 mm grosime, alcătuită din cinci straturi de furnir de fag și blindată pe ambele fețe cu folii de aluminiu de 0,2 mm grosime, are rezistența la tracțiune paralelă cu fibrele de 70 N/mm^2, rezistența la încovoiere statică 100 N/mm^2 și duritatea Brinell 0,66 N/mm^2. Datorită acestor caracteristici, placajul blindat se poate folosi la construcții de avioane, vagoane, caroserii, frigidere, rezervoare pentru produse perisabile, aparate radiologice, cabine de camioane, ambalaje speciale rezistente la temperaturi tropicale, antrepozite obișnuite și frigorifice etc.

Procesul tehnologic de fabricație a placajului blindat constă în principal, în următoarele operații : pregătirea foilor metalice și încleierea lor pe suportul din furnire.

Operația de pregătire a foilor metalice constă în asprirea și degresarea fețelor acestora pentru realizarea unei încleieri rezistente între lemn și metal. Pregătirea se face prin : curățirea mecanică cu perii de sîrmă din oțel sau curățirea prin sablare, spălarea cu solvenți organici sau cu soluții alcaline diluate, calde și prin curățire în băi electrolitice.

Se recomandă în special alegerea procedeelor mecanice, care sînt mai ieftine și nu prezintă pericol de intoxicare datorită substanțelor de degresare.

În ceea ce privește placajele pe care se aplică foaia din metal, acestea nu necesită nici un tratament de pregătire.

Pentru încleierile lemn-metal se cunosc trei procedee :

— încleierea directă, efectuată la temperaturi înalte ;

— încleierea la rece, în două etape ;

— încleierea la temperatura normală a camerei.

Scanned with OKEN Scanner

La primul procedeu se folosește un adeziv format din rășini fenolice sau crezolice și o rășină termoplastică, de obicei acetați polivinilici. Se mai folosesc poliamide și cleiuri pe bază de cauciuc sintetic. Cele două rășini se aplică în amestec și separat. Mai întîi se aplică adezivul fenolic diluat, apoi a doua rășină sub formă de praf. După ce peliculele s-au uscat, se face presarea la temperatura de 145 . . . 160°C și presiunea 1,5 N/mm^2.

Încleierea cu rășini fenolice sub formă de film se încadrează în categoria încleierii directe la temperaturi înalte. Presarea se face la o temperatură de 130 . . . 145°C și o presiune de 2,0 . . . 2,5 N/mm^2.

Încleierea la rece în două etape se face astfel : întîi se grunduiește foaia metalică la temperaturi înalte, cu adeziv primar, după care se face încleierea la rece, folosindu-se rășini pe bază de rezorcină sau fenol.

În cazul celui de-al treilea procedeu de încleiere se folosesc rășini epoxidice sau clei de cazeină înnobilat prin adaos de emulsie de latex sau elastomer (elastomerul este o substanță care, la anumite temperaturi, are o elasticitate asemănătoare cu cauciucul).

Regimul de presare aplicat în acest caz este următorul : temperatura 15 . . . 25°C, presiunea specifică 1,5 . . . 2,0 N/mm^2, durata de presare 1,5 . . . 3 h.

c. **Fabricarea placajelor antiseptizate, ignifugate, colorate.** Pentru protecția placajului împotriva putrezirii se folosește procedeul tratării lui cu substanțe antiseptice, aplicate prin pensulare sau pulverizare. Substanțele folosite sînt fluorura de sodiu, sulfatul de cupru și uleiul de creozot. Uleiul de creozot se folosește în cazul utilizării placajului sub apă.

Ignifugarea placajelor are ca scop reducerea inflamabilității și a vitezei de propagare a flăcărilor pe suprafața lor.

Ignifugarea placajului se face prin vopsire sau impregnare ; în primul caz se aplică pe fețele placajului vopsele ignifuge pe bază de silicați sau paste superfosfatice, care izolează lemnul de sursele de foc.

Impregnarea placajului cu substanțe ignifuge se face prin imersie, folosindu-se diferite săruri care, încălzite la surse de foc, formează un strat izolant între lemn și mediul înconjurător.

Placajul colorat se obține din furnire impregnate cu diverși coloranți sau furnire debitate din bușteni impregnați, sub presiune, cu coloranți (operație executată în bazine speciale).

Placajul colorat este folosit la construcția mobilei, pentru lambriuri etc.

d. **Fabricarea placajelor cu structură mixtă.** Realizarea unor structuri mixte, în care furnirul rămîne elementul de rezistență, iar unele materiale ca : materiale plastice, cauciucul, azbestul, hîrtia și pînza impregnată care le conferă proprietăți deosebite (rezistență la apă, grad de izolare termică sporit etc.), constituie în ultimul timp o preocupare susținută a producătorilor de placaje.

Placajele cu structură mixtă se pot executa după diferite scheme, regimul de presare fiind următorul :

1) Pentru placaj cu miez de cauciuc :

— temperatura plantelor 150 . . . 170°C ;

— presiunea specifică :

— pentru fag 1,6 . . . 1,8 N/mm^2 ;

— pentru brad și plop 1,5 N/mm^2 ;

Scanned with OKEN Scanner

— durata de presare :
  — 12 min timp de bază în cazul cînd $t = 150°C$ plus cîte 1 min/mm grosime de placă pînă la stratul de cauciuc ;
  — 7 min timp de bază în cazul cînd $t = 170°C$ plus cîte 1 min/mm grosime de placă pînă la stratul de cauciuc.

2) Pentru placaj cu pînză și hîrtie impregnată, aplicate la exterior, regimul de presare este identic cu cel aplicat la presarea placajului pentru lucrări de exterior.

3) Pentru placaj cu folii de polietilenă :
— temperatura platanelor 150°C ;
— presiunea specifică :
  — pentru fag 1,6 . . . 1,8 N/mm^2 ;
  — pentru brad și plop 1,5 N/mm^2 ;
  — durata de presare : 1 min timp de bază + 1 min/mm grosime de placă pînă la stratul central.

Pentru placajele cu structură mixtă se preconizează o largă utilizare la ambalaje (pentru utilajele grele), construcții de locuințe, case prefabricate etc.

Placajele pot fi acoperite și cu pelicule de email, obținîndu-se suprafețe lucioase sau semilucioase, rezistente la umezeală, la substanțe chimice și chiar la intemperii.

Placajele destinate emailării sînt de calitate superioară, bine șlefuite pe ambele fețe.

Aplicarea grundurilor și emailurilor pe bază de rășini alchidalice se face în instalații de grunduit, stropit și uscat. Uscarea peliculelor se face în tuneluri de uscare cu radiații infraroșii.

Consumul de grund și email este de circa 500 g/m^2.

Placajele emailate se folosesc la construcția mobilei de bucătărie, la instalații sanitare, la placări de pereți, la dulapuri înzidite, la amenajări interioare de autobuze, la interioare de teatru, cinematografe etc.

F. FABRICAREA PANELELOR

1. CLASIFICARE, CONDIȚII TEHNICE, PROPRIETĂȚI

Panelele sînt plăci din lemn formate dintr-un miez de șipci acoperit pe ambele fețe, prin încleiere, cu cîte o foaie de furnir de bază (blind) cu fibrele orientate perpendicular pe direcția fibrelor miezului (fig. 2.50).

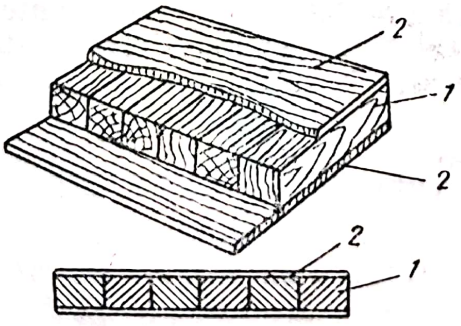


Fig. 2.50. Structura unei plăci de panel :
1 — miez din șipci sau miez bloc ;
2 — straturi de furnire de bază

Fața panelului este stratul de calitate mai bună, stratul opus feței fiind dosul panelului.

Panelele se clasifică după mai multe criterii : după specia lemnoasă a straturilor exterioare, după clasa de calitate a acestora, după modul de execuție a miezului, după natura miezului, după direcția fibrelor straturilor exterioare.

După specia straturilor exterioare, panelele pot fi : din foioase tari (fag), din foioase moi (tei, plop, anin), din rășinoase (brad).

Scanned with OKEN Scanner

După clasa de calitate a straturilor exterioare panelele au următoarele calități : A/A, A/B, B/C.

După modul de execuție a miezului panelele pot fi : cu miez din șipci neîncleiate, cu miez de șipci parțial încleiate, cu miez din șipci total încleiate (bloc).

După natura miezului panelele se clasifică astfel : cu miez din șipci înguste, profilate, drept ; cu miez din furnire groase (lamelate) ; cu miez din scînduri.

După direcția fibrelor straturilor exterioare panelele pot fi : longitudinale (direcția fibrelor este paralelă cu latura cea mai mare a plăcii) ; transversale (direcția fibrelor este paralelă cu latura cea mică a plăcii) și pătrate (cele două laturi ale plăcii sînt egale).

În întreprinderile de panele din țara noastră, se produc în mod curent panele transversale de foioase tari (fag) și moi (tei) în cele trei clase de calitate, cu miez din șipci înguste și neîncleiate.

În conformitate cu STAS 1575-72, panelele se execută în următoarele condiții tehnice :

— formate, în mm : 600×1 700 ; 760×1 980 ; 1 250×2 000 ; 1 000×
×1 500 ; 1 000×2 000 ; 1 220×1 830 ; 1 220×2 200 ; 1 220×2 440 ; (cu abateri ± 5 mm) ;

— grosime, în mm : 16 ; 18 ; 22 ; 25 ; 30 ; 35 ; 40 cu abateri de ±0,5 . . . ± 1,0 mm.

Condițiile de admisibilitate a defectelor și anomaliilor straturilor exterioare sînt date de același standard.

Caracteristicile fizico-mecanice sînt : masa 11 . . . 13 kg ; densitatea aparentă 550 . . . 600 kg/m^3 ; umiditatea la livrare maximum 12% ; rezistența încleierii la desprindere prin forfecare, în stare uscată, minimum 1,0 N/mm^2.

Stabilitatea formei (planeitatea) panelelor la variația de umiditate a mediului înconjurător depinde de modul de confecționare a șipcilor (cu inelele anuale avînd înclinare alternîndă), de specia și calitatea furnirelor de bază, de natura adezivului folosit și de regimul de presare (temperatură și presiune specifică).

În general, panelele au rezistențe mecanice maxime după direcția fibrelor șipcilor miezului. Pe măsura devierii de la această direcție, rezistențele scad.

2. TEHNOLOGIA DE FABRICARE A PANELELOR

a. **Generalități.** La construcția unui panel trebuie să se urmărească realizarea unor plăci stabile și cu rezistențe uniforme, care să permită folosirea acestora fără riscul apariției ulterioare a unor defecte ce nu mai pot fi înlăturate (deformații, ruperi etc.).

În acest scop este necesar ca în timpul fabricației să se respecte o serie de reguli, dintre care se menționează :

— direcția fibrelor furnirelor de bază trebuie să fie perpendiculară pe cea a fibrelor șipcilor care alcătuiesc miezul ;

— grosimea straturilor de furnir trebuie să se găsească într-un anumit raport față de grosimea miezului ; cercetările efectuate în acest sens au arătat că plăcile cele mai stabile și cu rezistențe superioare se realizează atunci cînd furnirele de bază reprezintă 0,3 . . . 0,4 din grosimea totală a panelului ;

Scanned with OKEN Scanner

— realizarea unei structuri simetrice în ceea ce privește specia, umiditatea și grosimea furnirelor de bază ;

— utilizarea pentru confecționarea miezului numai a șipcilor cu umiditate corespunzătoare și cu lățime cît mai mică (sub 25 mm) ;

— șipcile miezului să fie astfel așezate încît inelele anuale ale acestora să fie orientate perpendicular pe suprafața panelului (în acest scop, șipcile se vor confecționa din scînduri debitate radial).

Procesul tehnologic de fabricație a panelelor cuprinde următoarele operații : pregătirea furnirelor pentru fețe, pregătirea miezurilor, încleierea și presarea panelelor, condiționarea și finisarea panelelor.

b. **Pregătirea furnirelor pentru fețe.** Furnirele pentru fabricarea panelului sînt furnire tehnice, obținute prin derularea bușteni lor de fag, tei, plop și anin.

Furnirele se debitează în grosimi de 3 ; 3,5 sau 4,0 mm, respectîndu-se cu strictețe regimul de tratare termică și paremetrii tăierii pentru a se obține foi fără asperități și fără crăpături.

c. **Pregătirea miezurilor.** Speciile lemnoase cele mai frecvente folosite la fabricarea miezurilor de panel sînt rășinoasele și foioasele moi. La noi în țară se folosește în special cheresteaua de molid și de brad. În țările nordice cheresteaua de pin este folosită aproape în exclusivitate, în timp ce în America se recurge la o varietate mai mare de specii de foioase. În ultimul timp, dezvoltarea culturii speciilor repede crescătoare a asigurat un loc de frunte plopilor negri hibrizi în industria panelelor, atît ca miezuri cît și ca fețe, constituind în viitor specia de bază pentru această fabricație. În proporție mai redusă, se utilizează cheresteaua de tei, mesteacăn, anin și salcie, în măsura în care acest material este disponibil sau provine, ca deșeu, de la o altă fabricație.

Procesul tehnologic de fabricare a miezurilor de panel cuprinde următoarele operații : secționarea cherestelei, uscarea, rindeluirea, debitarea în șipci și alcătuirea miezurilor. Primele două faze sînt cunoscute din cadrul tehnologiei fabricării cherestelei sau prelucrărilor mecanice din tehnologia fabricării mobilei.

Rindeluirea cherestelei și debitarea în șipci. Șipcile care alcătuiesc miezurile panelelor trebuie să fie alipite între ele pentru a se evita formarea de goluri în interiorul plăcilor. Pentru aceasta este necesară rindeluirea cherestelei pe ambele fețe, operație care se execută la mașina de rindeluit pe două fețe.

Scîndurile rindeluite sînt apoi debitate în șipci de o anumită lățime, corespunzătoare grosimii panelelor, la un ferăstrău circular de spintecat multiplu. La exploatarea acestor circulare o atenție deosebită trebuie acordată ceaprăzuirii și montării pînzelor. În acest sens se va urmări asigurarea unui ceapraz egal la toate pînzele și o distanță egală între ele, pentru a se obține șipci de aceeași lățime.

După debitare, șipcile sînt sortate în două categorii : șipci lungi, fără defecte, care pot fi introduse direct în fabricația miezurilor și șipci cu defecte (noduri, putregai, teșituri etc.) care trebuie să fie eliminate la un ferăstrău circular obișnuit.

După operațiile de spintecare și eliminare a defectelor, șipcile trebuie să aibă muchiile drepte, pentru a fi posibilă alăturarea strînsă a acestora atît lateral cît și cap la cap.

Scanned with OKEN Scanner

Admisibilitatea defectelor la șipcile pentru miez este următoarea :

— putregai, noduri sănătoase parțial crescute și coajă înfundată nu se admit ;

— colorații se admit dacă nu afectează rezistența lemnului ;

— noduri vicioase se admit numai la miezurile-bloc, cu condiția înlocuirii lor cu dopuri de lemn, fibrele acestora fiind orientate în aceeași direcție cu fibrele șipcilor ;

— crăpăturile străpunse se admit cu lungimea de maximum 220 mm și cu lățimea de maximum 3 mm ;

— pungi de rășină se admit în aceleași dimensiuni ca la crăpături ;

— noduri sănătoase concrescute se admit.

Alcătuirea miezurilor. Miezurile panelelor pot fi executate din șipci, asamblate prin consolidare cu sfoară la mese de lucru în bandă sau prin încleiere punctiformă la mașini speciale. De asemenea, miezurile se mai pot debita și dintr-un bloc de mai multe scînduri, de 500 . . . 600 mm înălțime, încleiat la rece în prese hidraulice.

Indiferent de procesul de execuție, la alcătuirea miezului trebuie să se respecte următoarele reguli cu caracter general :

— marginile panoului de miez se execută din șipci întregi sau din șipci îmbinate cap la cap în lambă și uluc ;

— inelele anuale ale șipcilor trebuie să fie perpendiculare pe fețele plăcii ;

— șipcile trebuie să fie alipite una de alta ;

— îmbinarea șipcilor în lungime este permisă numai cu condiția ca îmbinările rîndurilor vecine să prezinte un decalaj de minimum 250 mm.

Cel mai folosit procedeu este cel al asamblării șipcilor neîncleiate pe masa de lucru, în bandă. În acest caz, șipcile sînt aduse pe această masă, care are lățimea egală cu a foii de panel, și sînt așezate una lîngă alta, cu respectarea regulilor menționate.

Solidaritatea miezurilor se face cu cleme metalice. Miezul astfel format este dirijat de-a lungul mesei pînă în dreptul unui ferăstrău circular mobil care execută tăierea la lungime a panoului de șipci. În continuare se practică, pe lățimea panoului, o serie de șanțuri în care sînt introduse sforile de prindere a miezurilor. Tăierea șanțurilor, care se execută de obicei spre capetele panoului, se face cu freze mici portative.

Există și posibilitatea mecanizării acestui procedeu de asamblare a miezurilor din șipci neîncleiate, folosind mașini speciale care efectuează retezările, șanțurile respective și operația de consolidare a panoului cu sfoară. Alte mașini execută această asamblare cu ajutorul unor agrafe cu ghiare sau din tablă ondulată, care sînt presate la capetele șipcilor.

Panourile realizate fără încleierea șipcilor prezintă avantajul că, ulterior, conferă plăcii finite o oarecare elasticitate, dar limitează folosirea șipcilor de calitate inferioară și prezintă goluri între șipci datorită elasticității sforii, manipularea lor fiind greoaie.

Panourile din șipci trebuie să aibă următoarele dimensiuni :

— 1 250×1 870 mm pentru panel de 1 220×1 830 mm ;
— 1 250×2 240 mm pentru panel de 1 220×2 200 mm ;
— 1 250×2 480 mm pentru panel de 1 220×2 440 mm ;
— 1 280×2 040 mm pentru panel de 1 250×2 000 mm.

Scanned with OKEN Scanner

După alcătuirea panourilor se procedează la chituirea acestora, respectiv la umplerea golurilor cu chit cu ajutorul unui spaclu.

Asamblarea panourilor din șipci parțial încleiate se face complet mecanizat, executîndu-se la mașini speciale pentru asamblat panouri. În principiu, o astfel de mașină este alcătuită dintr-o masă de lucru, un dispozitiv de împingere a șipcilor, un cilindru de antrenare, dispozitive cu arcuri pentru prestarea șipcilor pe masă, două plăci încălzitoare și un ferăstrău circular pentru tăierea la format.

d. **Încleierea și presarea panelelor.** La încheierea panelelor se folosesc aceiași adezivi în soluție ca la încleierea placajelor pentru lucrări de interior.

Petnru încleierea panelelor, adezivii se aplică cu ajutorul mașinilor cu valțuri pentru întins clei. Aplicarea adezivului la panelele cu un singur furnir de bază pe o față se face pe miezul din șipci, în timp ce la panelele cu două furnire de bază pe o față, se face pe foile de furnir de bază din interior. Primul procedeu are dezavantajul că necesită o manipulare foarte atentă, pentru a nu deteriora miezul din șipci, mai ales cînd șipcile sînt încleiate și unele au dimensiuni mici.

Consumul de soluție de adeziv este mai mare comparativ cu consumul în cazul placajului, respectiv pelicula de adeziv se aplică cu un consum specific de 200 . . . 300 g/m^2.

În continuare, operațiile de alcătuire a pachetului și de pregătire pentru presare sînt similare cu cele de la fabricarea placajului. Între două plăci de aluminiu, pe vagoneți speciali, se pune o foaie de furnir de bază peste care se așază miezul din șipci și apoi cel de-al doilea furnir de bază.

Parametrii regimului de presare sînt :

— temperatura platanelor 105 . . . 110°C ;

— presiunea specifică 0,8 . . . 1,2 N/mm^2 (în funcție de specia furnirelor de bază) ;

— durata de presare 9 min pentru toate grosimile de panel cu fețe din furnire de 3 mm grosime (6 min timp de bază + 1 min pentru fiecare milimetru de grosime a furnirului).

După încleiere nu trebuie să rezulte pungi de aer provocate de lipsa cleiului sau de un regim de presare necorespunzător, iar rezistența încleierii la forfecare trebuie să fie de minimum 1,0 N/mm^2 pentru o umiditate de maximum 10%.

e. **Condiționarea, finisarea și livrarea panelelor.** După presare, panelele se stivuiesc, fiind menținute timp de minimum 8 h pentru răcire.

Stivuirea se face cu ajutorul unor șipci late, așezate la circa 0,5 m una de alta și dispune paralel cu fibrele straturilor exterioare ale plăcilor. Se va avea grijă ca, la stivuire, șipcile să depășească cu puțin marginile panelelor și să fie aliniate în același plan vertical.

Panelele sînt apoi condiționate în camere speciale, fiind menținute timp de 3 . . . 5 zile, la o temperatură de 30 . . . 35°C și o umiditate relativă a aerului de 30 . . . 35%.

Finisarea panelelor constă din :

— tăierea la formatele standardizate, operație ce se execută cu ferăstraie circulare cu 3 pînze ; plăcile trebuie să aibă canturile tăiate drept și netede ;

Scanned with OKEN Scanner

— șlefuirea pe ambele fețe la mașina de șlefuit cu cilindrii folosite în mod curent la șlefuirea placajelor.

Panelele se sortează în cele trei clase de calitate A/A ; A/B ; A/C în funcție de prezența defectelor pe straturile exterioare (condițiile de admisibilitate sînt date la standardizarea panelelor) precum și în funcție de prezența defectelor la plăcile încleiate.

Verificarea calității panelelor se face pe loturi (minimum 500 bucăți) de aceeași specie, clasă de calitate, grosime, format și același adeziv folosit.

Verificarea condițiilor tehnice se face pe probe luate la întîmplare din loturi, numărul acestora fiind de 25 . . . 75 bucăți funcție de mărimea lotului.

Încercarea rezistenței încleierii (STAS 2161-72) se face numai la trei plăci luate la întîmplare din plăcile de probă.

Panelele sînt marcate prin ștampilare cu următoarele date, marca fabricii, calitatea, grosimea, semnul C.T.C. și STAS 1575-72.

Panelele se livrează de obicei, neambalate, însă la cerere pot fi ambalate conform prescripțiilor STAS 7831-67 sau conform condițiilor impuse de beneficiarii externi.

Depozitarea panelelor trebuie făcută în încăperi uscate și aerisite, temperatura fiind de 10 . . . 30°C și umiditatea relativă a aerului de 40 . . . 70%.

Stivuirea plăcilor se face în poziție orizontală, pe platforme plan din lemn.

Transportul panelelor se face numai cu mijloace de transport acoperite și curate.

APLICAȚII

1. Să se calculeze ce cantitate de clei se consumă la o presă de placaj cu 15 etaje, dacă formatul placajului este 2 440×1 220 mm și se realizează placaj cu grosimea de 4 mm în 3 straturi cu un consum de adeziv de 190 g/m² foaie.

2. Să se calculeze ce cantitate de fenoplac ce se consumă la o presă în condiții similare dacă consumul este de 150 g/m² foaie iar placajul are grosimea de 15 mm în 9 straturi.

3. Să se calculeze ce cantități de apă se evaporă prin presare dacă se presează placaj cu grosimea de 4 mm în 3 straturi format finit 2 000×1 250 mm presă cu 15 etaje, iar primul are umiditatea de 8% (consum specific adeziv 180 g/m² rețeta clasică).

4. Să se stabilească care este presiunea de regim a instalației hidraulice a presei dacă ea are 3 pistoane cu diametrul de 350 mm și realizează placaj de 2 520×1 300 m. Care ar fi presiunea dacă presa ar avea 4 pistoane ?

5. Ce cantitate de apă există într-un m³ de placaj cu umiditatea de 11% dacă densitatea acestuia este de 670 kg/m³ ? Dar dacă densitatea este de 430 kg/m³ ?

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Introducere 3

Capitolul I. **Tehnologia de fabricare a cherestelei** 5

A. *Generalități* 5
1. Terminologie 5
2. Dimensiunile cherestelei 7
B. *Secțiile fabricilor de cherestea* 11
C. *Procesul tehnologic din depozitul de bușteni* 12
1. Generalități 12
2. Descărcarea buștenilor din mijloacele de transport 14
3. Recepția cantitativă și calitativă a materiei prime 18
4. Retezarea și secționarea lemnului rotund 19
5. Sortarea și distribuirea buștenilor în depozit 21
6. Manipularea, spintecarea, sortarea, stocarea și expediția sortimentelor de lemn rotund și despicat 24
7. Procesul tehnologic mecanizat, în depozitul de bușteni, la o fabrică de cherestea rășinoase 25
8. Procesul tehnologic mecanizat, în depozitul de bușteni, la fabrică de cherestea foioase 26
9. Procesul tehnologic la o fabrică de cherestea foioase, dotată cu ferăstraie-panglică 27
10. Conservarea lemnului rotund 28
11. Dimensionări în depozitul de bușteni 29
D. *Hala de fabricație* 30
1. Generalități 30
2. Sisteme de debitare a buștenilor 30
3. Întocmirea modelelor de tăiere 32
4. Modele maximale de tăiere la debitarea rășinoaselor 34
5. Modele de tăiere pentru debitarea foioaselor 36
6. Calculul lățimii pieselor de cherestea dintr-un model de tăiere . 41
7. Debitarea combinată a cherestelei de rășinoase cu ajutorul gaterului și ferăstrăului-panglică de spintecat 43
8. Calculul modelelor de tăiere a buștenilor de rășinoase și foioase în cherestea 43
9. Procesul tehnologic în hala de debitare a buștenilor de rășinoase în cherestea 50
10. Transportul cherestelei în hala de gatere 67
11. Scheme ale procesului tehnologic în hala de gatere 69
12. Procesul tehnologic în hala de debitare, a buștenilor de foioase, în cherestea, cu ajutorul gaterelor 73
13. Scheme ale procesului tehnologic în hala de gatere 78

Scanned with OKEN Scanner

14. Procesul tehnologic în hala de debitare a bușteni lor de foioase, în cherestea, cu ajutorul ferăstraielor-panglică 80
15. Probleme tehnico-economice în hala de debitare a bușteni lor . 80
16. Organizarea activității muncitorilor în hala de debitare a bușteni lor în gater 83
17. Exemple de calculul capacității și forței de muncă, în hala de debitare 84
18. Defecte de fabricație a cherestelei 85
19. Măsuri de tehnică a securității muncii, în halele de debitare a bușteni lor în cherestea 89
E. *Procesul tehnologic în depozitul de cherestea* 90
1. Aburirea cherestelei de fag 91
2. Sortarea cherestelei de rășinoase și foioase la rampa verde . . 94
3. Inventarierea cherestelei de rășinoase și foioase 99
4. Distribuirea cherestelei în depozitul de cherestea 100
5. Stivuirea cherestelei în depozit 101
6. Antiseptizarea cherestelei 103
7. Utilaje de transport și stivuire a cherestelei 105
8. Uscarea naturală și conservarea cherestelei 106
9. Uscarea artificială a cherestelei 109
10. Defecte de conservare a cherestelei și măsuri de prevenire a acestora 110
11. Expediția cherestelei 111

Capitolul II. **Tehnologia fabricării furnirului, placajului și panelului** . 115
A. *Generalități, privind fabricarea produselor stratificate* 115
B. *Materia primă pentru fabricarea furnirelor estetice și tehnice* . . 116
1. Specii lemnoase folosite la fabricarea furnirelor 116
2. Depozitarea bușteni lor pentru fabricarea furnirelor 119
C. *Tehnologia de fabricare a furnirelor estetice* 122
1. Generalități 122
2. Condiții tehnice ale furnirelor estetice 123
3. Pregătirea materiei prime 125
4. Debitarea furnirelor estetice 138
5. Uscarea furnirelor estetice 149
6. Tăierea la format și sortarea furnirelor estetice 153
7. Depozitarea, ambalarea și transportul furnirelor estetice . . . 157
D. *Tehnologia de fabricare a furnirelor tehnice* 158
1. Generalități 158
2. Pregătirea materiei prime pentru derulare 158
3. Derularea furnirelor 161
4. Croirea furnirelor umede 170
5. Uscarea și sortarea furnirelor tehnice 174
6. Prelucrarea furnirelor cu defecte și subdimensionate 178
E. *Tehnologia de fabricare a placajelor* 182
1. Clasificarea, condiții tehnice, proprietăți ale placajelor . . . 182
2. Încleierea furnirelor pentru fabricarea placajelor 184
3. Presarea placajelor 187
4. Finisarea placajelor 193
5. Fabricarea placajelor speciale 197
F. *Fabricarea panelelor* 200
1. Clasificare, condiții tehnice, proprietăți 200
2. Tehnologia de fabricare a panelelor 201

Scanned with OKEN Scanner

Coli de tipar 13. Planșe 2.
B.T. 20.I.1985.
Format 16/70×100. Apărut 1985

I. P. „Oltenia" Craiova
Str. M. Viteazul, nr. 4
Republica Socialistă România
Plan 18 089/320/1984

Scanned with OKEN Scanner